

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA - EPL

RCE ELETRÔNICO Nº 008/2021

PROCESSO Nº 50840.101728/2021-77

Contratação de pessoa jurídica para elaboração de projeto básico completo em BIM (Building Information Modeling) e estudo operacional para implantação da Ferrovia EF-170 (Ferrogrão), com cerca de 933 quilômetros de extensão

RESPOSTA À DILIGÊNCIA

(27/01/2022)

CONSÓRCIO ECOPLAN-SKILL-LIMINE

1. Carta Resposta à Diligência

Porto Alegre/RS, 28 de janeiro de 2022.

À
Empresa de Planejamento e Logística S.A. – EPL
Brasília/DF

**Referente: RCE Eletrônico Nº 008/2021, cujo objeto é “Contratação de pessoa jurídica para elaboração de projeto básico completo em BIM (Building Information Modeling) e estudo operacional para implantação da Ferrovia EF-170 (Ferrogrão), com cerca de 933 quilômetros de extensão”
Processo Nº 50840.101728/2021-77**

Assunto: Resposta à Diligência de 27/01/2022

Prezada Senhora,

O **CONSÓRCIO ECOPLAN-SKILL-LIMINE**, neste ato representado na forma do Termo de Compromisso de Constituição de Consórcio, por seu Representante Legal, Sr. Júlio Fortini de Souza, inscrito no CPF/MF sob o nº 430.431.270-72, vem, em atendimento à vossa solicitação de diligências via mensagens do comprasnet do dia 27/01/2022, apresentar os seguintes esclarecimentos:

DILIGÊNCIA 1. Solicito apresentar documentação complementar que demonstre em qual tipo de projeto de infraestrutura a profissional indicada como Coordenadora de BIM atuou, visando o esclarecimento da informação constante do atestado apresentado na pág. 359 da Documentação de Habilitação

A profissional indicada como Coordenadora de BIM trabalhou na empresa, SOCIEDADE GERAL DE EMPREITADAS LTDA – SOGEL nos períodos de fevereiro/2012 a outubro/2013 e de setembro/2016 a março/2021.

A empresa SOGEL <http://sogelconstrutora.com.br/site/> possui 60 anos de história e teve seu primeiro grande contrato assinado com o DAER para a elaboração e execução do projeto da PONTE DO RIO GUAÍBA, hoje cartão postal da capital gaúcha.

A SOGEL Construtora é uma empresa sólida, que atua na execução de Obras de Arte Especiais, Obras de Arte Corrente, Obras de Geração de Energia, Obras de Saneamento, Obras Portuárias e Construção Civil. Com 60 anos de história, já construiu no Sul do País, mais de 500 Obras de Arte Especiais, mais de 700.000m² de Obras Civas e diversas Obras de Arte Corrente, de Saneamento, Portuárias e de Geração de Energia, contribuindo sempre com o desenvolvimento da região trabalhada.

A SOGEL possui dentre os seus clientes principais o DNIT e o DAER.

Nos períodos informados em que a profissional indicada como Coordenadora de BIM trabalhou na empresa SOGEL, a engenheira atuou nos seguintes projetos/obras:

- Contorno de Pelotas/RS: projeto, planejamento e execução de OAE's e interseções.
- Recuperação da ponte Passo do Pinto – São Lourenço do Sul/RS
- Duplicação da BR 116 sul – RS – lotes 1,2, 5 e 6 com participação na elaboração de projetos, planejamento e execução de OAE's, ajustes topográficos, estudos hidrológicos, contenções e drenagem.
- Contorno de Tubarão/SC: projeto, planejamento e execução de OAE.
- Viaduto sobre a RS118.
- Recuperação da ponte sobre o Rio Camaquã – BR116 sul.
- Duplicação da BR 386/RS: projeto, planejamento e execução de OAE, além da compatibilização dos projetos de OAE, geometria, contenção e interseções. (Viaduto Fazenda Vila Nova).
- BR 112: projeto, planejamento e execução da ponte sobre o Passo da Estância.
- Duplicação da BR101/RS: projeto, planejamento e execução de OAE - Localidade de Terra de Areia.
- Construção do Estaleiro Iesa – Charqueadas/RS: planejamento e execução.
- Travessia de Santa Maria/RS: consultoria em projeto e planejamento para construção de OAE's, além de compatibilização de projetos de infraestrutura (geometria, interseções, drenagem, fundações, contenções).

O documento complementar em anexo demonstra e comprova a experiência no setor de infraestrutura de transportes da profissional indicada como Coordenadora de BIM.

DILIGÊNCIA 2. Encaminhar o estudo operacional produzido no âmbito do Contrato nº 34/2010 com Valec relativo ao “Projeto executivo para implantação da Ferrovia de Integração Oeste Leste - FIOL (EF 334). Lote 8. Trecho Figueirópolis/TO -Ilhéus/BA. Subtrecho: Riacho sem nome - Rio de Contas”

2.1 Comprovação de Estudo Operacional através do Projeto FIOL (EF-334) - VALEC

O projeto executivo para implantação da FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE, trecho Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA, Lote 08, subtrecho Riacho sem nome – Rio de Contas, com extensão de 167,50 km, Lote de Obra 08, Contrato Nº 034/10 entre ECOPLAN e VALEC (folhas 173 a 180 do PDF dos documentos de habilitação) inclui experiência da empresa em estudos operacionais. Para comprovar as informações, anexamos o Relatório do Projeto Executivo - Tomo II.

O relatório em anexo se intitula como Relatório do Projeto Executivo, referente à **Elaboração de Projeto Executivo de Infra-Estrutura, de Superestrutura e Estudos Operacionais para a Implantação da Ferrovia de Integração Oeste Leste**, Trecho Figueirópolis/TO - Ilhéus/BA, Subtrecho Riacho da Barroca - Rio de Contas, Lote 8 EF, com extensão contratual de 167,50 km (folha 20 deste PDF).

Consta também no relatório em anexo (folha 324 deste PDF) os seguintes estudos e projetos, como por exemplo:

“4.7.1.1.3. Estudos Operacionais

O Pátio de Caetité tem sua concepção operacional associada exclusivamente com as necessidades de organização das composições já carregadas na mina da BAMIN. Assim, não haverá qualquer operação de carga e descarga neste Pátio, servindo o mesmo como desvio, troca e estacionamento. Estas premissas serviram de base para o dimensionamento dos parâmetros e medidas do pátio.

2.2 Comprovação de Estudo Operacional através do Projeto PROSEFER

A experiência da empresa em estudos operacionais é comprovada através do Atestado Nº 150-13-A (folhas 151 a 164 do PDF dos documentos de habilitação) referente ao Contrato DIF Nº 149/2008-00, realizado entre DNIT e ECOPLAN que objetiva os Estudos sobre Intervenções em Áreas Críticas em Corredores Ferroviários com vistas à Eliminação de Conflitos entre Operação Ferroviária e as Funções Urbanas - **PROSEFER (Programa Nacional de Segurança Ferroviária em Áreas Urbanas)**.

Os serviços de consultoria consistiram em estudos e serviços realizados através de levantamentos de campo e trabalhos de escritório necessários à total execução dos estudos em dezessete corredores ferroviários, envolvendo 15 mil quilômetros. Dentre os principais objetivos do PROSEFER, destacam-se: a minimização dos conflitos decorrentes das operações ferroviárias com as operações rodoviárias em passagem em nível, com as interferências com o tráfego urbano em cidades atravessadas pelas ferrovias e com a ocupação na faixa ferroviária. O principal produto do estudo do PROSEFER foi o portfólio de projetos, sempre que possível articulados entre si, visando a ganhos operacionais e comerciais para o ferroviário.

Dentre as atividades desenvolvidas no escopo do contrato, tem-se:

Atividade 3: Diagnóstico das Condições de Transporte, com estudo e demonstração dos benefícios sociais para a população

- Desenvolvimento e aplicação de metodologia para avaliação dos benefícios sociais e avaliação econômica e ambiental, incluindo redução do custo de obstrução, redução de custos: de acidentes, de consumo de combustíveis, de emissão de poluentes de guarita, operacionais e valorização imobiliária, venda de áreas e materiais ferroviários remanescentes.
- Elaboração de mapas temáticos com características operacionais da linha, totalizando 6 temas para cada corredor.

Atividade 7: Elaboração do Relatório de Diagnóstico Técnico, contendo todos os elementos estudados

- Estimativa dos possíveis ganhos operacionais para o setor ferroviário.

Atividade 8: Estruturação de um Banco de Dados atualizável, envolvendo os dados dos levantamentos, das soluções encontradas, elaboração de manual de operação e documentação do usuário

Todas estas informações podem ser verificadas no Atestado Nº 150-13-A (folhas 151 a 164 do PDF dos documentos de habilitação).

Desta forma, resta evidente que a ECOPLAN possui experiência em estudo operacional conforme demonstrado anteriormente.

DILIGÊNCIA 3. Encaminhar documentação complementar para a profissional indicada como Coordenadora de Operações, demonstrando que as especializações ou pós graduações, já apresentadas, compravam a formação em engenharia de transportes

A profissional indicada como Coordenadora de Operações possui diversos títulos que complementam a sua formação em engenharia civil e que evidenciam o seu conhecimento e experiência nas mais diversas áreas da engenharia, inclusive engenharia de transportes, motivo da solicitação de esclarecimentos.

A formação da engenheira indicada como Coordenadora de Operações foi fundamental para as funções que a mesma desempenhou na empresa ao longo de seus 30 anos de atuação, com destaque para a coordenação dos Estudos de Intervenções em Áreas Críticas em Corredores Ferroviários com vistas à Eliminação de Conflitos entre Operação Ferroviária e as Funções Urbanas no âmbito do PROSEFER - Programa Nacional de Segurança Ferroviária em Áreas Urbanas para o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

As evidências são apresentadas a seguir, através das disciplinas cursadas nos diversos cursos de especialização da profissional, com destaque para os seguintes cursos/disciplinas:

A) MESTRADO EM ENGENHARIA

A ênfase do estudo da profissional no Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Engenharia é relacionado à engenharia de transportes, conforme mostra sua dissertação, construída a partir do estudo de caso de 3 rodovias (título da dissertação: Licenciamento Ambiental: Abordagens para o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Audiências Públicas). A dissertação é apresentada em anexo, atendendo à complementação documental solicitada pela diligência.

Os estudos realizados para a confecção da dissertação foram baseados em projetos na área de transportes, desenvolvidos para diferentes órgãos de infraestrutura da área.

O resumo da dissertação está a seguir apresentado.

“Partindo das funções atribuídas ao relatório de impacto ambiental (RIMA) e às audiências públicas como etapas do licenciamento ambiental, este trabalho aborda a importância de se utilizar metodologias de elaboração destes instrumentos. Busca-se verificar o envolvimento da área de comunicação neste contexto, analisando a relevância de se utilizar seus recursos. As metodologias de apresentação das informações para os diversos atores adquiriram uma importância inusitada, podendo chegar a comprometer todo o estudo e o licenciamento do empreendimento. As equipes carecem, em geral, de uma orientação de como utilizar instrumentos de comunicação, de forma a melhor divulgar as conclusões dos estudos. Neste estudo, analisa-se como são apresentados os RIMAs das rodovias BR-163/PA, Rodoanel/SP e BR-232/PE, como resultado de um trabalho de equipe, disponíveis para a comunidade.

(...)”

Os casos estudados como eixo de sustentação do mestrado (documento em anexo) foram os documentos RIMA e informações sobre as audiências públicas dos seguintes projetos: a pavimentação da rodovia BR-163/PA; a duplicação da rodovia BR-232/PE; a implantação do Rodoanel/SP (folha 476 deste PDF).

A dissertação da engenheira tem como empreendedores envolvidos o DNIT, o DERSA e o DER/PE (folha 477 deste PDF).

Casos estudados: Atores sociais envolvidos

Empreendimentos	Empreendedor	Empresa	Órgão ambiental
BR-163/PA	DNIT	Ecoplan Engenharia	Federal (IBAMA)
RODOANEL/SP	DERSA	Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo	Estadual (CONSEMA)
BR-232/PE	DNIT - DER/PE	JBR Engenharia	Estadual (CPRH)

Fonte: Ecoplan (2002b), FESPSP (2002), JBR (2000)

A tese da engenheira relaciona eventos prévios e audiências públicas dos empreendimentos estudados (folha 501 deste PDF).

Casos estudados: eventos e audiências públicas

Empreendimentos	O que foi	Quando foi	Resultados
BR-163/PA	Reunião Técnica de Belém	Agosto 2002	Ganhos para o processo, audiência pública solicitada pelo órgão ambiental
RODOANEL/SP	Audiências prévias e audiências públicas	Julho - ago 1997 Nov/97	Nas audiências prévias grande participação da comunidade Audiências públicas esvaziadas
BR-232/PE	Audiências públicas	Julho 2000	Apresentação difícil, pouca compreensão pela comunidade

Fonte: Ecoplan (2002a), FESPSP (2002), JBR (2000)

Do exposto e devidamente comprovado através do documento em anexo, Dissertação de Mestrado, fica evidenciado o encaminhamento da documentação apta a demonstrar a pós-graduação em engenharia de transportes.

B) MBA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Dentre as disciplinas cursadas, citamos algumas que tiveram enfoque para área de transportes.

GERENCIAMENTO DE PROJETOS: disciplina contempla, dentre outros aspectos, análise de estudos de viabilidade técnica e ambiental de trechos de rodovias, incluindo aspectos de segurança de tráfego e os relacionados aos aspectos sociais quando envolverem reassentamento de famílias.

MATEMÁTICA FINANCEIRA: aborda, dentre outras áreas, cenários macro e microeconômicos dos transportes, funções socioeconômicas dos transportes, concorrência e estruturas de mercado, benefícios diretos e indiretos da implantação, expansão e operação de transportes, etc.

GERENCIAMENTO DE TEMPO, CUSTOS E RISCOS EM PROJETOS (3 disciplinas): abrange todas as áreas de engenharia, inclusive transportes, sendo um assunto de fundamental importância para a realização de empreendimentos de infraestrutura de transportes.

Sendo o que se apresenta para o momento, nos colocamos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento necessário.

Atenciosamente,



Engº Júlio Fortini de Souza
CREA-RS 063.127-D
Representante Legal
CONSÓRCIO ECOPLAN-SKILL-LIMINE

ANEXOS:

- **Declaração da SOGEL dos Projetos Realizados pela Coordenadora de BIM;**
- **Relatório do Projeto Executivo da EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE para a VALEC; e**
- **Documentação Complementar da Coordenadora de Operações – Dissertação de Mestrado.**

2. Anexos

Declaração da SOGEL dos Projetos
Realizados pela Coordenadora de BIM



DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos que a Engenheira Civil, Msc. NATACHA SAUER, inscrita no CREA Nº RS184966 trabalhou nesta empresa, SOCIEDADE GERAL DE EMPREITADAS LTDA. - SOGEL, inscrita no CNPJ Nº 92.694.348/0001-44, com endereço comercial na Avenida Diário de Notícias, Nº 200, em Porto Alegre/RS, no período de fevereiro/2012 a outubro/2013 na função de engenheira e de setembro/2016 a março/2021 como especialista em BIM através da empresa NTBIM Consultoria e Treinamento, da qual a engenheira Natacha Sauer é proprietária.

Dentre os períodos informados a Engenheira Natacha Sauer exerceu as tarefas abaixo descritas:

- Responsável pela elaboração e montagem de propostas comerciais para empresas privadas e licitações públicas (exemplo: DNIT, DAER);
- Responsável pela elaboração de orçamentos executivos e composições de custos unitários;
- Responsável pela elaboração, monitoramento e controle do planejamento da produção (PCP);
- Responsável pela elaboração, monitoramento e controle dos custos;
- Responsável pela definição de padrões, processos, métricas e ferramentas para o gerenciamento das obras;
- Responsável pelo desenvolvimento de relatórios e informações executivas ao conselho da empresa;
- Responsável pela implantação, treinamento e alimentação do ERP (Sienge).
- Responsável pela análise execução e compatibilização de projetos de infraestrutura.
- Responsável pela compatibilização de projetos utilizando a metodologia BIM.

Dentre os contratos com sua participação destacam-se:

- Contorno de Pelotas/RS: projeto, planejamento e execução de OAE's e interseções.
- Recuperação da ponte Passo do Pinto – São Lourenço do Sul/RS
- Duplicação da BR 116 sul – RS – lotes 1,2, 5 e 6 com participação na elaboração de projetos, planejamento e execução de OAE's, ajustes topográficos, estudos hidrológicos, contenções e drenagem.
- Contorno de Tubarão/SC: projeto, planejamento e execução de OAE.
- Viaduto sobre a RS118.
- Recuperação da ponte sobre o Rio Camaquã – BR116 sul.
- Duplicação da BR 386/RS: projeto, planejamento e execução de OAE, além da compatibilização dos projetos de OAE, geometria, contenção e interseções. (Viaduto Fazenda Vila Nova).
- BR 112: projeto, planejamento e execução da ponte sobre o Passo da Estância.
- Duplicação da BR101/RS: projeto, planejamento e execução de OAE -Localidade de Terra de Areia.
- Construção do Estaleiro Iesa – Charqueadas/RS: planejamento e execução.
- Travessia de Santa Maria/RS: consultoria em projeto e planejamento para construção de OAE's, além de compatibilização de projetos de infraestrutura (geometria, interseções, drenagem, fundações, contenções).

Porto Alegre 27 de janeiro de 2022

João Miguel Sequeira Bastian
Responsável Técnico
Sociedade Geral de Empreitadas – Ltda

Relatório do Projeto Executivo da EF-334
- FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE
LESTE para a VALEC

VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.	"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"		 Qualidade Total
	<u>VALEC</u>	FIOL - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE	

Título: Relatório do Projeto Executivo - Tomo II Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca - Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	Nº VALEC 80-RL-0800G-00-1006	Fl. <p style="text-align: center;">01/03</p>
	Nº PROJETISTA 80-RL-0800G-00-1006	Rev. <p style="text-align: center;">0</p>

Indicar neste quadro em que revisão está cada folha

Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4
309	X					334	X					359	X				384	X					
310	X					335	X					360	X				385	X					
311	X					336	X					361	X				386	X					
312	X					337	X					362	X				387	X					
313	X					338	X					363	X				388	X					
314	X					339	X					364	X				389	X					
315	X					340	X					365	X				390	X					
316	X					341	X					366	X				391	X					
317	X					342	X					367	X				392	X					
318	X					343	X					368	X				393	X					
319	X					344	X					369	X				394	X					
320	X					345	X					370	X				395	X					
321	X					346	X					371	X				396	X					
322	X					347	X					372	X				397	X					
323	X					348	X					373	X				398	X					
324	X					349	X					374	X				399	X					
325	X					350	X					375	X				400	X					
326	X					351	X					376	X				401	X					
327	X					352	X					377	X				402	X					
328	X					353	X					378	X				403	X					
329	X					354	X					379	X				404	X					
330	X					355	X					380	X				405	X					
331	X					356	X					381	X				406	X					
332	X					357	X					382	X				407	X					
333	X					358	X					383	X				408	X					

Rev.	Data	ELABORADO POR		TE	APROVAÇÃO		Descrição da revisão
		Nome	Rubrica		Nome	Rubrica	
0	15/6/2011	Engº Vinicios Andreolli		B	Engº Carlos Mees		EMISSÃO INICIAL

Tipo de emissão (T.E.)	Distribuição	Palavra-chave
(A) PRELIMINAR (B) P/ APROVAÇÃO (C) P/ CONHECIMENTO (D) P/ COTAÇÃO (E) P/ CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO		



Título: Relatório do Projeto Executivo - Tomo II Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca - Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	Nº VALEC 80-RL-0800G-00-1006	Fl. 02/03
	Nº PROJETISTA 80-RL-0800G-00-1006	Rev. 0

Indicar neste quadro em que revisão está cada folha

Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4	Fl.	0	1	2	3	4
409	X					455	X					501	X				547	X					
410	X					456	X					502	X				548	X					
411	X					457	X					503	X				549	X					
412	X					458	X					504	X				550	X					
413	X					459	X					505	X				551	X					
414	X					460	X					506	X				552	X					
415	X					461	X					507	X				553	X					
416	X					462	X					508	X				554	X					
417	X					463	X					509	X				555	X					
418	X					464	X					510	X				556	X					
419	X					465	X					511	X				557	X					
420	X					466	X					512	X				558	X					
421	X					467	X					513	X				559	X					
422	X					468	X					514	X				560	X					
423	X					469	X					515	X				561	X					
424	X					470	X					516	X				562	X					
425	X					471	X					517	X				563	X					
426	X					472	X					518	X				564	X					
427	X					473	X					519	X				565	X					
428	X					474	X					520	X				566	X					
429	X					475	X					521	X				567	X					
430	X					476	X					522	X				568	X					
431	X					477	X					523	X				569	X					
432	X					478	X					524	X				570	X					
433	X					479	X					525	X				571	X					
434	X					480	X					526	X				572	X					
435	X					481	X					527	X				573	X					
436	X					482	X					528	X				574	X					
437	X					483	X					529	X				575	X					
438	X					484	X					530	X				576	X					
439	X					485	X					531	X				577	X					
440	X					486	X					532	X				578	X					
441	X					487	X					533	X				579	X					
442	X					488	X					534	X				580	X					
443	X					489	X					535	X				581	X					
444	X					490	X					536	X				582	X					
445	X					491	X					537	X				583	X					
446	X					492	X					538	X				584	X					
447	X					493	X					539	X				585	X					
448	X					494	X					540	X				586	X					
449	X					495	X					541	X				587	X					
450	X					496	X					542	X				588	X					
451	X					497	X					543	X				589	X					
452	X					498	X					544	X				590	X					
453	X					499	X					545	X				591	X					
454	X					500	X					546	X				592	X					

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

VALEC

ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A.



FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO – ILHÉUS/BA

SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA – RIO DE CONTAS

LOTE: 8 EF

**MINUTA DO PROJETO EXECUTIVO
RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO
TOMO II**

JUNHO – 2011

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006		0	

RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO

ÍNDICE

TOMO I

1-	APRESENTAÇÃO.....	4
2-	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	8
3-	ESTUDOS.....	10
3.1-	ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS	11
3.2-	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	95
3.3-	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	234

TOMO II

4-	PROJETOS.....	309
4.1-	PROJETO GEOMÉTRICO	310
4.2-	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	328
4.3-	PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES	395
4.4-	PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS	445
4.5-	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	459
4.6-	PROJETO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE	541

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006		0	

4.7- PROJETO DE PÁTIOS..... 602

TOMO III

5- ESPECIFICAÇÕES..... 679

6- PLANILHA DE QUANTIDADES 689

7- QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE 804

8- PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA..... 806

9- ART'S – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA E TERMO DE RESPONSABILIDADE 822

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center"><u>VALEC</u></p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>		<p align="center">0</p>	

1- APRESENTAÇÃO

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006			0

1. APRESENTAÇÃO

A **ECOPLAN ENGENHARIA LTDA.**, submete a apreciação da **VALEC - ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.**, o **Relatório do Projeto Executivo**, referente à Elaboração de Projeto Executivo de Infra-Estrutura, de Superestrutura e Estudos Operacionais para a Implantação da Ferrovia de Integração Oeste Leste, Trecho Figueirópolis/TO - Ilhéus/BA, Subtrecho Riacho da Barroca - Rio de Contas, Lote 8 EF, com extensão contratual de 167,50 km.

A seguir, apresentam-se os dados contratuais:

- Edital de concorrência Nº. 013/2009 - Lote 8
- Número do contrato: 034/2010
- Data da assinatura do contrato: 06/05/10
- Data da publicação no DOU: 12/05/10
- Prazo Contratual Inicial: 7 meses a partir da data da assinatura da Ordem de Serviço
- Data da Ordem de Serviço: 17/05/10
- Ferrovia de Integração Oeste Leste
- Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
- Subtrecho: Riacho Sem Nome - Rio de Contas
- Extensão contratual: 167,5 km

1º Termo Aditivo

- Prorroga o prazo contratual por mais 3 (três) meses

2º Termo Aditivo

- Prorroga o prazo contratual por mais 44 (quarenta e quatro) dias.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">FOLHA</p>	<p style="text-align: center;">REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>		<p style="text-align: center;">0</p>

3º Termo Aditivo

- Prorroga o prazo contratual por mais 45 (quarenta e cinco) dias a partir de 01/05/2011, sem acréscimo de valor.

Fazem parte da **Minuta do Projeto Executivo** os seguintes volumes:

RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO

O volume apresenta texto descritivo, memória de cálculo e desenhos (exceto desenhos em A1), os quais contém os resultados dos estudos e as soluções adotadas nos projetos das atividades que envolvem o projeto executivo da Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS

O volume apresenta texto justificativo e descritivo, memória de cálculo e desenhos das soluções adotadas no projeto de cada Obra-de-Arte Especial.

ANEXO I – ENSAIOS E PROSPECÇÕES

O volume contém as fichas resumo dos ensaios realizados e os boletins de sondagem.

VOLUME ANEXO – ESTUDOS GEOTÉCNICOS – FONTES DE MATERIAIS

O volume contém os croquis de localização das fontes de materiais (áreas de ocorrência, empréstimos, areais e pedreira), assim como as características geotécnicas de cada uma delas.

VOLUME ANEXO – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS – MARCOS GEODÉSICOS

O volume apresenta o relatório de implantação e levantamento de oitenta e dois marcos geodésicos para apoio planialtimétrico do levantamento topográfico do projeto da Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

VOLUME ANEXO – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS – POLIGONAIS

O volume apresenta as poligonais dos levantamentos topográficos.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006		0

VOLUME ANEXO – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS – NIVELAMENTO

O volume apresenta o transporte de cotas de nivelamento dos levantamentos topográficos.

VOLUME ANEXO – PROJETO DE TERRAPLENAGEM – NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES

O volume apresenta as notas de serviço e as planilhas de cálculo de volumes de terraplenagem do Projeto Executivo da Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

VOLUME ANEXO – PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS – PLANTAS

O volume apresenta as plantas das interferências existentes ao longo do eixo definido para o Projeto Executivo da Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

VOLUME ANEXO – MEMÓRIA DE CÁLCULO

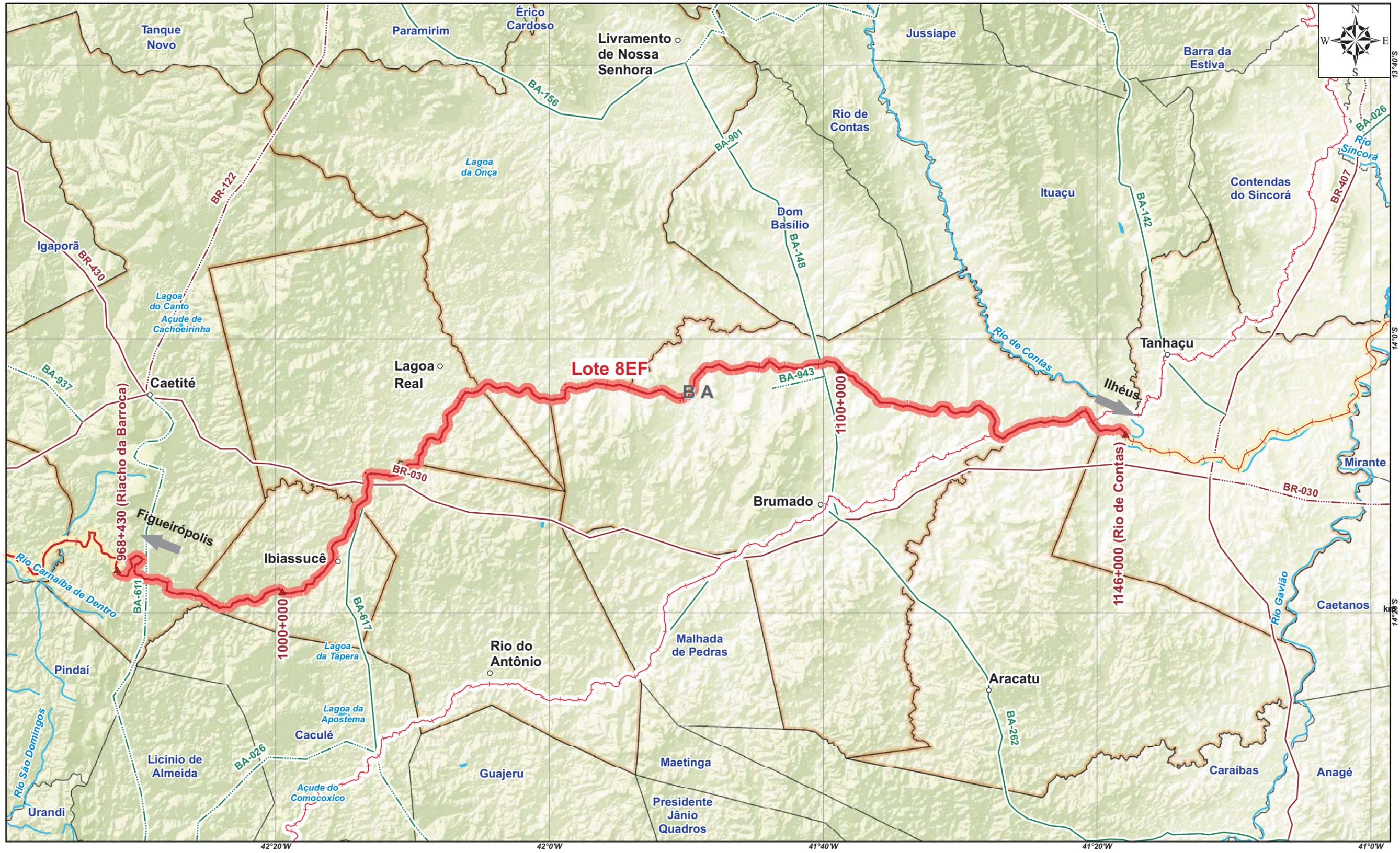
O volume apresenta a memória de cálculo dos quantitativos do Projeto Executivo da Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

ANEXOS – DESENHOS

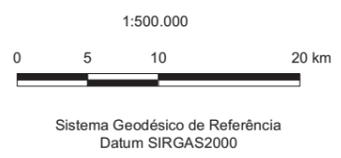
Apresenta, em caixas, os desenhos referente aos projetos, exceto os do Projeto de Obras-de-Arte Especiais, Projeto de Remanejamento de Interferências e Estudos Geotécnicos.

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center"><u>VALEC</u></p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">FOLHA</p>	<p align="center">REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>		<p align="center">0</p>	

2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



- Convenções Cartográficas**
- Sedes dos Municípios do Subtrecho em Estudo
 - Lote 8EF
 - Ferrovias de Integração Oeste-Leste
 - Ferrovias
 - Hidrografia
 - Municípios do Lote 8EF
 - Limite Municipal
 - Rodovia Municipal Pavimentada
 - Rodovia Estadual Pavimentada
 - Rodovia Fed Delegada Pavimentada
 - Rodovia Federal Pavimentada



Fonte: IBGE, Malha Municipal Digital do Brasil, 2005.
 PNL, Base de Dados Georreferenciada, 2007.
 NASA, Modelo Digital de Elevação SRTM - 2ª versão, 2005.

VALEC



RESPONSÁVEL PROJ.	NIRION ALDERETE ALVES - CREA/RS 127.119	09/03/2011
RESPONSÁVEL DES.	ALINE DRUZINA	09/03/2011
RESPONSÁVEL VER.	JÚLIO FORTINI DE SOUZA - CREA/RS 063.127	09/03/2011

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)	
SUBTRECHO: KM 968+430 (Riacho da Barroca) - KM 1146+000 (Rio de Contas)	
LOTE DE PROJETO: 8EF	
LOTE DE CONSTRUÇÃO: 4F	
TÍTULO	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
ESCALA	Nº VALEC: 80-DES-0800G-00-1000
1:500.000	Nº PROJ: 80-DES-0800G-00-1000

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center"><u>VALEC</u></p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">309</p>	<p align="center">0</p>	

4- PROJETOS

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">310</p>	<p align="center">0</p>	

4.1- PROJETO GEOMÉTRICO

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	311	0

4.1. PROJETO GEOMÉTRICO

4.1.1. Considerações

O projeto geométrico aqui apresentado foi elaborado em observância aos Termos de Referência (Anexo I) apenso ao Edital de Concorrência Pública nº 013/2009 de 29 de dezembro de 2009, nos dispostos no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (1999), nas normas pertinentes VALEC e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Além das referências acima citadas, para o detalhamento das soluções propostas, foram consideradas proposições contidas no Projeto Básico e decisões tomadas em conjunto com a fiscalização do projeto quando das discussões técnicas.

Foram previstos ao longo da ferrovia oito desvios de cruzamento e dois pátios de manobra com superestrutura completa.

Para a elaboração do projeto geométrico foram utilizados os seguintes subsídios:

- Dados e estudos realizados durante a fase de elaboração do Projeto Básico;
- Estudos Topográficos;
- Sondagens e respectivos ensaios de caracterização do subleito.

O projeto geométrico está apresentado no Anexo – Desenhos, em plantas tamanho A1 (alongado), com escalas horizontal 1:2000 e vertical 1:200.

4.1.2. Planimetria

Cada planta contém segmentos de 1,5km com a representação do levantamento topográfico, o eixo da Ferrovia projetado com os referidos pátios e desvios de cruzamento, faixa de

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">312</p>	<p style="text-align: center;">0</p>		

domínio, além das amarrações dos marcos implantados e dos furos de sondagens efetuados, elementos das curvas horizontais, azimute, cadastro, dispositivos de drenagem, localização das referências de nível com elementos em tabela, linhas de *off-sets*, seta norte, curvas de nível (equidistantes de 1m) e das obras-de-arte corrente ou especiais, previstas.

Os critérios utilizados para a elaboração do projeto geométrico foram: em curvas reversas a intertângência mínima deve ser de 30m; eixo estaqueado de 20 em 20 metros; pátios de manobra e desvios de cruzamento não devem possuir início e fim em curva; a faixa de domínio deve estar a uma distância de 40m do eixo, caso as linhas do *off-set* ultrapassem a faixa de domínio, esta deve estar a 10m do pé do aterro e 10m da crista do corte.

4.1.2.1. Descrição do Alinhamento

Conforme já referido, o lote 8EF de projeto executivo corresponde ao lote 04F de construção para fins de contratação das obras, ficando a descrição do traçado neste formato.

O Lote 04F: tem seu início no km 968+430 (Riacho da Barroca) e seu final no km 1146+000,057 (na Ponte sobre o Rio de Contas/lote 4 de projeto), com extensão total de 177.570,057m.

Logo após o início do trecho temos previsto o pátio de carga da mina BAMIN, chamado de Caetitê. Sua localização próxima ao divisor, em cotas elevadas, impõe condições topográficas que levam a implantação de viaduto de 330m no km 972+560 para iniciarmos longo trecho em descida, acompanhando o Riacho do Brejinho, que deve ser cruzado novamente no km 975+510 para retomar a encosta da direita, com melhores condições geométricas e topográficas. No km 988+540 cruzamos o Riacho da Faca com ponte de 30m e finalmente a descida encerra para introdução de pátio no km 988+762,285 e passa a acompanhar o Riacho das Antas até a cidade de Ibiassucê, cruzando novamente o Riacho do Brejinho nos km 1001+470 com ponte de 51,1m e 1008+981 com ponte de 60m.

No km 1011+895 temos passagem prevista sob a rodovia pavimentada BA-617, na sequência de pátio de troca. Deste segmento em diante o traçado acompanha o Rio São João, cruzando a BR-030 com viaduto de 51,10m no km 1021+598,45 e a BA-940 com

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	313	0

viaduto de 30m no km 1026+479. O traçado acompanha afluentes do Rio São João, cruzando o Riachão no km 1050+726 com ponte de 61,10m, voltando a acompanhar o Rio São João no km 1050+787,10.

Na sequência buscamos o vale do Riacho da Cruz, transposto no km 1078+971,45 com ponte de 81,10m e seguimos em direção ao vale do Rio Brumado que alcançamos no km 1098. Neste segmento transpomos a BA-148 com viaduto de 51,10m no km 1094+544,45.

O Rio Brumado será cruzado para a margem esquerda no km 1109+660 através de ponte com 90m, desenvolvendo-se em condições melhores, evitando a foz do Rio do Antônio, junto à margem direita, passando a desenvolver-se em terreno mais favorável por cerca de 30km, retornando à margem direita no km 1139+237 através de ponte com 150m, transpondo no mesmo segmento a ferrovia VFFLS com viaduto de 41,10m. Na sequência cruzamos o divisor com o Rio de Contas, onde fica o final do trecho, na ponte sobre o mesmo rio, no km 1146+000,057.

Os desvios de cruzamento e pátios de manobra estão apresentados na tabela abaixo

Denominação Valec	OBRA	INICIO		FIM		LADO	Extensão
		PA	CA	CA	PA		
P-26	Pátio de Caetité	969+628,020	969+645,735	972+238,195	972+255,912	D	2.627,892
P-27	Desvio de Cruzamento	988+762,285	988+780,000	991+040,803	991+058,518	E	2.296,233
P-28	Desvio de Cruzamento	1009+360,000	1009+377,715	1011+517,885	1011+535,600	E	2.175,600
P-29	Desvio de Cruzamento	1029+054,400	1029+072,115	1031+212,779	1031+230,000	D	2.175,600
P-30	Desvio de Cruzamento	1050+964,400	1050+982,115	1053+122,285	1053+140,000	D	2.175,600
P-31	Desvio de Cruzamento	1070+890,000	1070+907,715	1073+047,885	1073+065,600	E	2.175,600
P-32	Desvio de Cruzamento (Brumado)	1086+980,000	1086+997,715	1089+500,000	1089+517,715	D	2.537,715
P-33	Desvio de Cruzamento	1106+880,000	1106+897,715	1109+037,885	1109+055,600	D	2.175,600
P-34	Desvio de Cruzamento	1124+115,543	1124+133,258	1126+273,428	1126+291,143	E	2.175,600
P-35	Pátio Tanhaçú (2ª Etapa)	1141+110,000	1141+127,715	1143+532,285	1143+550,000	E	2.440,000
TOTAL							22.955,440

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	314	0

4.1.2.2 Elementos Notáveis

Extensão total:	177.570,057m
Extensão em tangente:	68.945,972m (38,83%)
Extensão em curvas:	108.621,085 (61,17%)
Raio mínimo empregado:	343,823m
Raio máximo empregado:	12.000,000m
Número de curvas:	288

4.1.2.3 Elementos das Curvas Horizontais

Na sequência será apresentada a tabela contendo as curvas horizontais adotadas.

Tabela de Curvas - LOTE 08EF (4F construção)									
PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-84	40°24'46"	100	179,223	350,000	146,867	968+256,633	968+356,633	968+503,500	968+603,500
PI-85	77°08'18"	100	330,008	350,000	371,211	968+642,866	968+742,866	969+114,078	969+214,078
PI-86	103°54'49"	100	498,771	350,000	534,772	969+892,079	969+992,079	970+526,851	970+626,851
PI-87	39°36'30"	100	181,907	365,250	152,495	970+789,915	970+889,915	971+042,410	971+142,410
PI-88	68°04'38"	100	287,191	350,000	315,861	971+499,171	971+599,171	971+915,032	972+015,032
PI-89	95°28'17"	100	436,402	350,000	483,202	972+379,306	972+479,306	972+962,508	973+062,508
PI-90	27°30'39"	100	134,472	344,000	65,174	973+095,222	973+195,222	973+260,396	973+360,396
PI-91	79°08'09"	110	340,421	344,000	365,126	973+441,589	973+551,589	973+916,716	974+026,716
PI-92	103°41'50"	110	502,336	350,000	523,451	974+293,793	974+403,793	974+927,244	975+037,244
PI-93	34°15'33"	105	160,736	350,000	104,277	975+259,101	975+364,101	975+468,378	975+573,378
PI-94	75°45'44"	105	325,763	350,000	357,805	975+603,324	975+708,324	976+066,129	976+171,129
PI-95	92°35'04"	130	620,623	530,000	731,429	976+653,408	976+783,408	977+514,838	977+634,838
		120	615,818						
PI-96	54°50'17"	120	268,242	400,000	262,843	977+697,623	977+817,623	978+080,466	978+200,466
PI-97	61°25'40"	150	331,674	430,000	311,010	978+236,601	978+386,601	978+697,611	978+847,611
PI-98	29°34'04"	120	191,855	500,000	143,027	978+915,647	979+035,647	979+178,674	979+288,674
		110	187,587						
PI-99	42°11'57"	150	241,683	430,000	166,700	979+321,024	979+471,024	979+637,724	979+787,724
PI-100	48°16'22"	100	359,440	690,000	481,339	979+951,234	980+051,234	980+532,573	980+632,573
PI-101	28°12'31"	120	193,428	530,000	140,936	980+889,896	981+009,896	981+150,833	981+270,833
PI-102	105°10'13"	150	600,871	400,000	584,228	981+301,874	981+451,874	982+036,102	982+186,102
PI-103	84°39'29"	140	526,868	500,000	598,780	982+260,029	982+400,029	982+998,808	983+138,808

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA****Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas****Segmento: km 968+430 ao km 1146+000****Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F**

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

315

0

Tabela de Curvas - LOTE 08EF (4F construção)

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-104	20°54'07"	100	177,375	690,000	151,716	983+501,090	983+601,090	983+752,806	983+852,806
PI-105	12°43'35"	80	135,938	860,000	111,022	984+436,623	984+516,623	984+627,645	984+707,645
PI-106	17°28'08"	100	156,093	690,000	110,373	984+754,613	984+854,613	984+964,986	985+064,986
PI-107	5°23'04"	30	122,682	2,290,000	185,204	985+118,140	985+148,140	985+333,345	985+363,345
PI-108	31°03'47"	100	241,922	690,000	274,085	985+794,345	985+894,345	986+168,430	986+268,430
PI-109	37°47'42"	130	246,856	530,000	219,614	986+344,350	986+474,350	986+693,964	986+823,964
PI-110	39°56'59"	130	258,092	530,000	239,546	987+020,176	987+150,176	987+389,722	987+519,722
PI-111	13°59'49"	90	105,363	491,141	29,982	987+616,609	987+706,609	987+736,591	987+826,591
PI-112	26°42'16"	100	170,636	500,000	113,041	987+856,809	987+956,809	988+069,850	988+209,850
		140	187,240						
PI-113	24°01'41"	130	178,041	530,000	92,267	988+370,749	988+500,749	988+593,015	988+723,015
PI-114	30°36'02"	200	188,486	343,823	28,630	988+785,496	988+985,496	989+014,126	989+124,126
		110	156,031						
PI-115	50°35'49"	120	225,215	350,000	204,079	989+157,622	989+277,622	989+481,701	989+571,701
		90	211,833						
PI-116	47°49'47"	90	201,620	350,000	187,175	989+599,690	989+689,690	989+876,865	989+996,865
		120	214,898						
PI-117	68°07'56"	120	297,765	350,000	296,196	990+017,679	990+137,679	990+433,874	990+553,874
PI-118	25°41'17"	130	186,112	530,000	107,622	990+669,718	990+799,718	990+907,340	991+037,340
PI-119	77°30'58"	150	421,328	430,000	441,751	991+415,472	991+565,472	992+007,223	992+137,223
		130	412,029						
PI-120	54°37'11"	130	287,828	430,000	279,916	992+174,024	992+304,024	992+583,939	992+713,939
PI-121	25°28'56"	160	175,741	430,000	46,241	992+756,090	992+916,090	992+962,331	993+092,331
		130	164,505						
PI-122	47°39'09"	130	251,160	420,000	219,312	993+126,137	993+256,137	993+475,449	993+605,449
PI-123	36°47'27"	120	253,212	580,000	252,431	993+650,536	993+770,536	994+022,967	994+142,967
PI-124	68°19'58"	150	388,536	460,000	398,610	994+216,985	994+366,985	994+765,594	994+915,594
PI-125	69°23'10"	110	491,658	630,000	652,939	995+087,524	995+197,524	995+850,462	995+960,462
PI-126	29°50'00"	130	206,114	530,000	150,966	996+613,651	996+743,651	996+894,618	997+014,618
		120	201,858						
PI-127A	28°50'46"	150	186,074	430,000	66,487	997+207,211	997+357,211	997+423,698	997+573,698
PI-132A	64°13'35"	140	379,245	491,141	410,550	998+962,494	999+102,494	999+513,044	999+653,044
PI-133A	47°57'54"	120	318,459	580,000	365,545	999+685,031	999+805,031	1000+170,576	1000+290,576
PI-134	20°46'28"	60	240,824	1,150,000	356,972	1000+831,397	1000+891,397	1001+248,368	1001+308,368
PI-136	72°42'00"	140	439,114	500,000	494,426	1002+490,761	1002+630,761	1003+125,188	1003+265,188
PI-137	74°02'14"	140	448,217	500,000	506,097	1003+307,064	1003+447,064	1003+953,161	1004+093,161
PI-138	74°33'04"	140	451,757	500,000	510,581	1004+109,427	1004+249,427	1004+760,009	1004+900,009
PI-139	53°25'47"	130	317,308	500,000	336,262	1004+970,360	1005+100,360	1005+436,622	1005+566,622
PI-140	35°12'24"	130	211,392	460,000	152,657	1005+609,156	1005+739,156	1005+891,813	1006+021,813
PI-141	26°43'21"	130	184,058	500,000	103,199	1006+056,095	1006+186,095	1006+289,293	1006+419,293
PI-142	29°57'09"	120	215,408	580,000	183,206	1006+455,777	1006+575,777	1006+758,983	1006+878,983
PI-143	12°10'03"	70	140,538	990,000	140,242	1006+972,937	1007+042,937	1007+183,179	1007+253,179

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA****Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas****Segmento: km 968+430 ao km 1146+000****Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F**

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

316

0

Tabela de Curvas - LOTE 08EF (4F construção)

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-146	41°14'21"	100	309,842	690,000	396,635	1008+453,878	1008+553,878	1008+950,513	1009+050,513
PI-147	32°59'28"	130	222,309	530,000	175,175	1009+437,010	1009+567,010	1009+742,185	1009+872,185
PI-148	66°48'23"	100	505,416	690,000	704,534	1009+906,378	1010+006,378	1010+710,912	1010+810,912
PI-149	33°33'43"	140	221,224	500,000	152,883	1011+009,019	1011+149,019	1011+301,902	1011+441,902
PI-150	50°14'09"	90	424,908	809,950	620,148	1012+184,645	1012+274,645	1012+894,792	1012+984,792
PI-151	26°38'53"	100	213,548	690,000	220,916	1013+793,209	1013+893,209	1014+114,124	1014+214,124
PI-152	37°38'15"	100	285,345	690,000	353,261	1014+280,635	1014+380,635	1014+733,895	1014+833,895
PI-153	27°07'28"	100	216,584	690,000	226,653	1014+872,512	1014+972,512	1015+199,165	1015+299,165
PI-154	38°26'57"	120	262,595	580,000	269,217	1015+388,788	1015+508,788	1015+778,005	1015+898,005
PI-155A	49°55'52"	70	492,399	982,230	785,979	1016+431,819	1016+501,819	1017+287,797	1017+357,797
PI-158A	19°16'19"	100	166,833	687,574	131,273	1018+214,780	1018+314,780	1018+446,053	1018+546,053
PI-159A	77°03'59"	130	487,246	528,916	581,424	1018+596,085	1018+726,085	1019+307,509	1019+437,509
PI-160A	23°31'29"	100	193,287	687,574	182,305	1019+759,420	1019+859,420	1020+041,725	1020+141,725
PI-162A	31°38'51"	100	245,035	687,574	279,784	1021+040,281	1021+140,281	1021+420,065	1021+520,065
PI-163	115°28'50"	150	806,941	460,000	777,137	1021+820,418	1021+970,418	1022+747,555	1022+897,555
PI-164	13°04'59"	70	148,546	990,000	156,061	1023+127,911	1023+197,911	1023+353,972	1023+423,972
PI-165	18°56'59"	70	200,256	990,000	257,429	1023+538,170	1023+608,170	1023+865,599	1023+935,599
PI-166	19°36'11"	100	136,506	500,000	71,068	1024+435,365	1024+535,365	1024+606,433	1024+706,433
PI-167	38°48'54"	100	191,262	400,000	170,979	1024+764,896	1024+864,896	1025+035,876	1025+135,876
PI-168	50°26'08"	100	238,841	400,000	252,106	1025+182,655	1025+282,655	1025+534,762	1025+634,762
PI-169	14°01'22"	140	156,210	700,000	31,320	1025+787,694	1025+927,694	1025+959,015	1026+099,015
PI-170	63°04'52"	50	822,956	1,300,000	1,381,265	1026+317,009	1026+367,009	1027+748,274	1027+798,274
PI-171	73°22'41"	203	365,639	350,000	245,242	1028+208,875	1028+411,875	1028+657,117	1028+860,117
PI-172	96°49'05"	150	595,504	460,000	627,306	1029+353,554	1029+503,554	1030+130,860	1030+280,860
PI-173	45°56'04"	100	342,669	690,000	453,179	1030+552,327	1030+652,327	1031+105,506	1031+205,506
PI-174	45°50'01"	110	321,664	630,000	393,966	1031+270,277	1031+380,277	1031+774,243	1031+884,243
PI-175	44°32'15"	130	282,542	530,000	281,982	1031+945,037	1032+075,037	1032+357,019	1032+487,019
PI-176	29°16'56"	130	203,776	530,000	140,868	1032+613,783	1032+743,783	1032+884,651	1033+014,651
PI-177	100°11'30"	100	887,770	700,000	1,124,072	1033+046,633	1033+146,633	1034+270,706	1034+370,706
PI-178	102°51'00"	120	788,479	580,000	921,141	1034+493,358	1034+613,358	1035+534,499	1035+654,499
PI-179	32°12'50"	70	320,937	990,000	486,615	1035+916,085	1035+986,085	1036+472,700	1036+542,700
PI-180	54°36'27"	100	406,495	690,000	557,625	1036+885,127	1036+985,127	1037+542,751	1037+642,751
PI-181	64°55'34"	80	587,296	860,000	894,531	1038+141,729	1038+221,729	1039+116,259	1039+196,259
PI-182	24°40'59"	70	251,650	990,000	356,491	1039+865,032	1039+935,032	1040+291,523	1040+361,523
PI-183	74°47'15"	100	577,879	690,000	800,650	1042+115,211	1042+215,211	1043+015,861	1043+115,861
PI-184	36°04'25"	100	274,873	690,000	334,428	1043+214,541	1043+314,541	1043+648,969	1043+748,969
PI-185	27°56'01"	80	253,967	860,000	339,279	1044+260,168	1044+340,168	1044+679,448	1044+759,448
PI-186	92°21'09"	100	769,549	690,000	1,012,180	1045+326,126	1045+426,126	1046+438,306	1046+538,306
PI-187	22°45'20"	80	213,119	860,000	261,558	1046+639,259	1046+719,259	1046+980,817	1047+060,817
PI-188	39°55'13"	130	257,936	530,000	239,271	1047+166,430	1047+296,430	1047+535,701	1047+665,701
PI-189	15°01'48"	70	165,625	990,000	189,698	1047+899,305	1047+969,305	1048+159,004	1048+229,004
PI-190	43°34'31"	100	326,040	690,000	424,768	1048+385,972	1048+485,972	1048+910,739	1049+010,739

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA****Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas****Segmento: km 968+430 ao km 1146+000****Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F**

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

317

0

Tabela de Curvas - LOTE 08EF (4F construção)

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-191	16°46'26"	80	166,837	860,000	171,775	1049+382,378	1049+462,378	1049+634,153	1049+714,153
PI-192	65°05'18"	130	404,037	530,000	472,084	1050+180,896	1050+310,896	1050+782,980	1050+912,980
PI-193	116°01'01"	140	872,999	500,000	872,439	1051+366,666	1051+506,666	1052+379,105	1052+519,105
PI-194	28°39'47"	100	226,429	690,000	245,184	1052+585,758	1052+685,758	1052+930,942	1053+030,942
PI-195	12°51'12"	60	159,550	1,150,000	197,984	1053+206,405	1053+266,405	1053+464,390	1053+524,390
PI-196A	11°05'05"	60	165,860	1,400,000	210,852	1053+930,063	1053+990,063	1054+200,914	1054+260,914
PI-197A	15°28'47"	80	156,924	860,000	152,346	1054+792,555	1054+872,555	1055+024,901	1055+104,901
PI-200A	36°16'28"	60	406,746	1,150,000	668,072	1055+697,151	1055+757,151	1056+425,223	1056+485,223
PI-201A	26°17'18"	100	211,261	690,000	216,584	1056+523,490	1056+623,490	1056+840,074	1056+940,074
PI-202A	71°12'32"	130	445,424	530,000	528,700	1057+251,512	1057+381,512	1057+910,212	1058+040,212
PI-203A	85°07'29"	130	552,905	530,000	657,425	1058+324,269	1058+454,269	1059+111,694	1059+241,694
PI-204A	29°23'12"	80	265,589	860,000	361,091	1059+978,200	1060+058,200	1060+419,291	1060+499,291
PI-206A	38°13'45"	80	338,151	860,000	493,812	1062+379,226	1062+459,226	1062+953,038	1063+033,038
PI-207A	17°33'53"	90	168,656	800,000	155,251	1063+233,149	1063+323,149	1063+478,400	1063+568,400
PI-207	21°32'11"	70	223,322	990,000	302,124	1064+662,155	1064+732,155	1065+034,280	1065+104,280
PI-208	39°54'22"	100	300,710	690,000	380,581	1065+239,111	1065+339,111	1065+719,692	1065+819,692
PI-211	43°44'36"	60	491,688	1,150,000	817,985	1069+212,288	1069+272,288	1070+090,272	1070+150,272
PI-212	6°41'40"	30	149,522	2,300,000	238,736	1070+327,912	1070+357,912	1070+596,647	1070+626,647
PI-213	53°08'45"	90	430,346	770,000	624,228	1071+113,708	1071+203,708	1071+827,936	1071+917,936
PI-214	2°04'22"	40	51,115	1,720,000	22,222	1072+278,246	1072+318,246	1072+340,468	1072+380,468
PI-215	67°07'33"	50	940,633	1,380,000	1,566,763	1073+367,676	1073+417,676	1074+984,438	1075+034,438
PI-216	53°32'03"	80	473,951	860,000	723,539	1075+811,616	1075+891,616	1076+615,155	1076+695,155
PI-217	40°55'39"	60	459,188	1,150,000	761,470	1077+317,413	1077+377,413	1078+138,883	1078+198,883
PI-218	58°20'14"	120	384,290	580,000	470,542	1079+699,194	1079+819,194	1080+289,736	1080+409,736
PI-219	39°32'56"	120	268,871	580,000	280,349	1080+529,816	1080+649,816	1080+930,165	1081+050,165
PI-220	61°16'14"	130	379,636	530,000	436,768	1081+424,575	1081+554,575	1081+991,343	1082+121,343
PI-221	42°01'39"	50	555,141	1,380,000	962,255	1082+885,886	1082+935,886	1083+898,141	1083+948,141
PI-222	20°26'35"	40	330,150	1,720,000	573,691	1084+862,441	1084+902,441	1085+476,132	1085+516,132
PI-224A	36°34'39"	100	278,237	690,000	340,496	1085+668,343	1085+768,343	1086+108,839	1086+208,839
PI-225A	49°09'23"	80	433,483	860,000	657,830	1087+030,759	1087+110,759	1087+768,590	1087+848,590
PI-226A	45°14'47"	110	317,862	630,000	387,509	1088+069,909	1088+179,909	1088+567,418	1088+677,418
PI-227A	29°33'23"	110	221,393	630,000	214,989	1089+064,702	1089+174,702	1089+389,690	1089+499,690
PI-228A	25°20'03"	110	196,762	630,000	168,564	1089+708,019	1089+818,019	1089+986,583	1090+096,583
PI-229A	31°01'13"	70	312,571	1,000,000	471,407	1092+793,046	1092+863,046	1093+334,454	1093+404,454
PI-230A	21°58'24"	70	229,177	1,000,000	313,506	1093+848,817	1093+918,817	1094+232,323	1094+302,323
PI-231A	32°46'24"	80	292,983	860,000	411,923	1095+834,224	1095+914,224	1096+326,148	1096+406,148
PI-232A	44°04'46"	130	280,067	530,000	277,746	1096+488,656	1096+618,656	1096+896,403	1097+026,403
PI-233A	45°34'26"	100	314,926	630,000	401,111	1097+452,475	1097+552,475	1097+953,586	1098+053,586
PI-234A	21°02'45"	100	176,417	680,000	149,777	1098+423,248	1098+523,248	1098+673,025	1098+773,025
PI-235A	57°21'30"	160	316,478	430,000	270,470	1098+928,783	1099+088,783	1099+359,253	1099+519,253
PI-236A	42°18'56"	120	284,855	580,000	308,358	1100+813,934	1100+933,934	1101+242,292	1101+362,292
PI-237A	24°50'07"	80	229,426	860,000	292,773	1101+555,650	1101+635,650	1101+928,423	1102+008,423

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	318	0

Tabela de Curvas - LOTE 08EF (4F construção)									
PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-238A	26°34'24"	100	213,074	690,000	220,018	1103+093,418	1103+193,418	1103+413,436	1103+513,436
PI-239A	28°31'09"	80	258,641	860,000	348,068	1103+633,589	1103+713,589	1104+061,656	1104+141,656
PI-240A	23°28'05"	60	268,893	1,150,000	411,035	1104+771,508	1104+831,508	1105+242,542	1105+302,542
PI-241A	59°05'30"	120	389,326	580,000	478,180	1105+723,695	1105+843,695	1106+321,875	1106+441,875
PI-247A	22°01'26"	40	354,712	1,720,000	621,147	1107+406,540	1107+446,540	1108+067,687	1108+107,687
PI-247	40°15'09"	160	249,343	460,000	163,168	1109+055,909	1109+215,909	1109+379,076	1109+539,076
PI-248	37°27'24"	160	236,660	460,000	140,722	1109+626,990	1109+786,990	1109+927,712	1110+087,712
PI-249	6°59'11"	60	111,499	1,335,000	102,784	1110+889,567	1110+949,567	1111+052,350	1111+112,350
PI-250	28°28'44"	140	192,192	480,000	98,584	1111+508,088	1111+648,088	1111+746,672	1111+886,672
PI-251	26°08'02"	150	182,172	460,000	59,816	1111+949,335	1112+099,335	1112+159,151	1112+309,151
PI-252	27°34'48"	150	188,335	460,000	71,427	1112+855,497	1113+005,497	1113+076,924	1113+226,924
PI-253	48°54'03"	150	285,012	460,000	242,600	1113+418,036	1113+568,036	1113+810,636	1113+960,636
PI-254	17°59'28"	100	157,735	680,000	113,523	1114+060,221	1114+160,221	1114+273,744	1114+373,744
PI-255	47°57'38"	110	335,576	630,000	417,354	1114+501,440	1114+611,440	1115+028,794	1115+138,794
PI-256	56°29'32"	110	286,610	430,000	313,970	1115+422,698	1115+532,698	1115+846,669	1115+956,669
PI-257	40°53'50"	120	276,625	580,000	293,999	1115+989,588	1116+109,588	1116+403,588	1116+523,588
PI-258	47°48'59"	160	271,629	430,000	198,858	1116+795,973	1116+955,973	1117+154,831	1117+314,831
PI-259	33°05'49"	160	208,411	430,000	88,389	1117+780,002	1117+940,002	1118+028,391	1118+188,391
PI-260	41°05'25"	110	291,399	630,000	341,811	1118+428,936	1118+538,936	1118+880,747	1118+990,747
PI-261	23°58'24"	120	183,340	580,000	122,680	1119+239,143	1119+359,143	1119+481,823	1119+601,823
PI-262	39°41'25"	160	221,629	390,000	110,163	1119+900,861	1120+060,861	1120+171,024	1120+331,024
PI-263	65°09'37"	160	330,857	390,000	283,531	1120+370,335	1120+530,335	1120+813,866	1120+973,866
PI-264	38°06'33"	120	260,664	580,000	265,776	1121+040,619	1121+160,619	1121+426,395	1121+546,395
PI-265	25°47'37"	120	193,019	580,000	141,106	1121+611,773	1121+731,773	1121+872,879	1121+992,879
PI-266	19°06'22"	90	174,655	770,000	166,766	1122+250,706	1122+340,706	1122+507,471	1122+597,471
PI-267	54°44'19"	120	360,377	580,000	444,115	1123+402,822	1123+522,822	1123+966,937	1124+066,937
PI-268	38°42'17"	90	315,590	770,000	430,155	1124+372,681	1124+462,681	1124+892,836	1124+982,836
PI-269	45°48'58"	100	341,828	690,000	451,752	1125+286,265	1125+386,265	1125+838,017	1125+938,017
PI-270	77°27'13"	100	452,429	500,000	555,910	1126+412,322	1126+512,322	1127+068,232	1127+208,232
PI-271	22°56'23"	70	237,944	1,000,000	330,373	1127+367,172	1127+437,172	1127+767,545	1127+837,545
PI-272	11°50'43"	40	206,736	1,800,000	332,134	1128+349,944	1128+389,944	1128+722,078	1128+762,078
PI-273	20°06'02"	60	233,838	1,150,000	343,442	1129+005,608	1129+065,608	1129+409,051	1129+469,051
PI-274	14°57'39"	80	152,959	860,000	144,558	1130+179,636	1130+259,636	1130+404,194	1130+484,194
PI-275	26°06'48"	90	223,667	770,000	260,938	1130+523,651	1130+613,651	1130+874,589	1130+964,589
PI-277A	13°53'48"	60	170,165	1,150,000	218,925	1131+281,803	1131+341,803	1131+560,728	1131+620,728
PI-278A	43°05'31"	140	268,017	500,000	236,048	1132+115,929	1132+255,929	1132+491,977	1132+631,977
PI-279A	39°40'41"	160	235,942	430,000	137,780	1132+663,016	1132+823,016	1132+960,796	1133+120,796
PI-280A	35°25'12"	100	270,524	690,000	326,555	1133+856,555	1133+956,555	1134+283,110	1134+383,110
PI-281A	22°30'22"	90	198,288	770,000	212,462	1134+731,406	1134+821,406	1135+033,868	1135+123,868
PI-181	32°56'38"	40	528,581	1,720,000	948,961	1135+527,544	1135+567,544	1136+516,505	1136+556,505
PI-282	99°18'12"	130	690,417	530,000	788,580	1138+168,526	1138+298,526	1139+087,106	1139+217,106
PI-283	13°25'26"	60	165,350	1,150,000	209,432	1140+517,994	1140+577,994	1140+787,426	1140+847,426

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	319	0

Tabela de Curvas - LOTE 08EF (4F construção)									
PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-284	66°57'57"	203	335,962	350,000	206,071	1141+761,454	1141+964,454	1142+170,526	1142+373,526
PI-285	27°31'23"	90	241,027	800,000	294,293	1142+564,529	1142+654,529	1142+948,822	1143+038,822
PI-286	38°09'36"	150	231,302	450,000	149,709	1143+650,693	1143+800,693	1143+950,401	1144+100,401
PI-287	77°01'56"	140	469,202	500,000	532,234	1144+344,103	1144+484,103	1145+016,337	1145+156,337
PI-288	20°41'59"	100	139,627	490,000	77,027	1145+584,080	1145+684,080	1145+761,108	1145+861,108

4.1.3 Altimetria

O projeto altimétrico está referido ao perfil representado nas pranchas A1 (alongado) com escala horizontal de 1:2000 e vertical 1:200, visando ressaltar o comportamento do terreno.

Cada prancha tem segmentos de 1,5km com as tangentes e curvas verticais, cotas do terreno e projeto, localização dos pátios de manobras e desvios de cruzamento, perfis geológicos, representação das sondagens efetuadas e das obras de arte correntes e especiais previstas, além de elementos horizontais e drenagem subterrânea.

Os critérios utilizados para a elaboração do projeto geométrico foram: rampa máxima de 1,45% compensado no sentido importação e 0,60% na exportação, já nos pátios a rampa máxima é de 0,15%; distância mínima de 2 km entre pontos de inflexão vertical em inclinações reversas; o início e final de pátio devem estar em tangente; não deve ocorrer rampa zero em corte em rocha ou em extensões superiores a 400m.

As curvas verticais serão calculadas com base na taxa de variação por estaca de 20 metros, de 0,033% para curvas côncavas e convexas. Para melhores condições de escoamento nos cortes em concordância convexa, poderá ser utilizada uma variação de 0,066%. O comprimento da curva vertical será calculado pela expressão:

$$y = \frac{20i_1 - i_2}{\text{taxa de variação}} \quad \text{i em porcentagem}$$

Taxa de variação de 0,033% $y = 606,06 (i_1 - i_2)$

Taxa de variação de 0,066% $y = 303,03 (i_1 - i_2)$

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	320	0

O comprimento mínimo da curva vertical é de 60m.

O cálculo do fator k da parábola em metros é:

$$k = \frac{y}{L_1 - L_2}$$

4.1.3.1. Elementos Notáveis

Na sequência as tabelas de rampas e elementos das curvas verticais.

TABELA DE CURVAS VERTICAIS LOTE 8EF (4F Construção)							
Km	Cota (m)	K	Inter	i1	606,06	303,03	Adotado
968+430,000	873,775						
969+200,000	864,150	1,100	770,0	-1,25000	666,67	333,33	680,00
972+600,000	859,050	1,100	3400,0	-0,15000	-666,67	-333,33	680,00
976+180,000	814,300	0,200	3580,0	-1,25000	-121,21	-60,61	70,00
976+640,000	807,630	0,200	460,0	-1,45000	121,21	60,61	140,00
979+800,000	768,130	0,200	3160,0	-1,25000	-121,21	-60,61	140,00
979+940,000	766,100	0,200	140,0	-1,45000	121,21	60,61	70,00
980+640,000	757,350	0,200	700,0	-1,25000	-121,21	-60,61	140,00
980+880,000	753,870	0,200	240,0	-1,45000	121,21	60,61	140,00
985+380,000	697,620	0,200	4500,0	-1,25000	-121,21	-60,61	70,00
985+780,000	691,820	0,550	400,0	-1,45000	333,33	166,67	340,00
988+400,000	668,240	0,750	2620,0	-0,90000	454,55	227,27	460,00
991+240,000	663,980	1,137	2840,0	-0,15000	-688,91	-344,46	350,00
992+970,000	641,720	0,987	1730,0	-1,28671	598,00	299,00	580,00
995+800,000	633,230	0,550	2830,0	-0,30000	333,33	166,67	340,00
997+900,000	638,480	1,560	2100,0	0,25000	-945,45	-472,73	460,00
1000+500,000	604,420	0,815	2600,0	-1,31000	493,94	246,97	380,00
1001+900,000	597,490	0,130	1400,0	-0,49500	-78,79	-39,39	80,00
1003+900,000	584,990	0,225	2000,0	-0,62500	136,36	68,18	80,00
1008+600,000	566,190	0,828	4700,0	-0,40000	-501,51	-250,76	260,00
1009+200,000	558,825	1,078	600,0	-1,22750	653,03	326,51	320,00
1011+800,000	554,925	1,300	2600,0	-0,15000	-787,88	-393,94	400,00
1012+200,000	549,125	1,300	400,0	-1,45000	787,88	393,94	400,00
1012+900,000	548,075	0,200	700,0	-0,15000	-121,21	-60,61	60,00
1015+100,000	540,375	0,050	2200,0	-0,35000	30,30	15,15	60,00
1018+900,000	528,975	0,701	3800,0	-0,30000	425,00	212,50	440,00

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho:** Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA**Subtrecho:** Riacho da Barroca – Rio de Contas**Segmento:** km 968+430 ao km 1146+000**Lote de Projeto:** 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

321

0

**TABELA DE CURVAS VERTICAIS
LOTE 8EF (4F Construção)**

Km	Cota (m)	K	Inter	i1	606,06	303,03	Adotado
1020+900,000	537,000	0,951	2000,0	0,40125	-576,51	-288,26	300,00
1024+000,000	519,950	0,980	3100,0	-0,55000	593,94	296,97	600,00
1025+500,000	526,400	0,070	1500,0	0,43000	42,42	21,21	60,00
1027+400,000	535,900	1,100	1900,0	0,50000	-666,67	-333,33	340,00
1028+940,000	526,660	0,450	1540,0	-0,60000	272,73	136,36	200,00
1031+320,000	523,090	0,494	2380,0	-0,15000	-299,24	-149,62	200,00
1031+800,000	520,000	0,944	480,0	-0,64375	571,97	285,98	580,00
1032+900,000	523,300	0,170	1100,0	0,30000	103,03	51,52	120,00
1033+900,000	528,000	0,770	1000,0	0,47000	-466,67	-233,33	240,00
1034+800,000	525,300	0,783	900,0	-0,30000	-474,75	-237,37	290,00
1035+400,000	518,800	0,350	600,0	-1,08333	212,12	106,06	370,00
1036+600,000	510,000	0,517	1200,0	-0,73333	-313,13	-156,57	190,00
1037+200,000	502,500	1,350	600,0	-1,25000	818,18	409,09	820,00
1039+700,000	505,000	0,620	2500,0	0,10000	-375,76	-187,88	380,00
1042+200,000	492,000	0,220	2500,0	-0,52000	133,33	66,67	140,00
1045+800,000	481,200	0,200	3600,0	-0,30000	121,21	60,61	140,00
1046+300,000	480,700	0,200	500,0	-0,10000	-121,21	-60,61	140,00
1047+500,000	477,100	0,128	1200,0	-0,30000	77,61	38,81	80,00
1048+890,000	474,710	0,262	1390,0	-0,17194	158,75	79,38	160,00
1050+890,000	476,510	0,240	2000,0	0,09000	-145,45	-72,73	80,00
1053+200,000	473,045	0,133	2310,0	-0,15000	-80,62	-40,31	100,00
1054+260,000	470,045	0,283	1060,0	-0,28302	171,53	85,76	180,00
1054+600,000	470,045	0,200	340,0	0,00000	-121,21	-60,61	80,00
1055+394,753	468,4554940		794,75	-0,20000			
1055+500,000	468,245	0,200	105,25	-0,20000	121,21	60,61	130,00
1055+900,000	468,245	0,400	400,0	0,00000	-242,42	-121,21	130,00
1056+640,000	465,285	0,600	740,0	-0,40000	363,64	181,82	380,00
1057+640,000	467,285	0,100	1000,0	0,20000	60,61	30,30	80,00
1058+640,000	470,285	1,050	1000,0	0,30000	-636,36	-318,18	320,00
1059+070,000	467,060	0,750	430,0	-0,75000	454,55	227,27	460,00
1059+480,000	467,060	0,050	410,0	0,00000	-30,30	-15,15	80,00
1059+860,000	466,870	0,050	380,0	-0,05000	30,30	15,15	80,00
1060+260,000	466,870	0,050	400,0	0,00000	-30,30	-15,15	80,00
1060+660,000	466,670	0,050	400,0	-0,05000	30,30	15,15	80,00
1061+060,000	466,670	0,050	400,0	0,00000	-30,30	-15,15	80,00

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho:** Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA**Subtrecho:** Riacho da Barroca – Rio de Contas**Segmento:** km 968+430 ao km 1146+000**Lote de Projeto:** 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

322

0

**TABELA DE CURVAS VERTICAIS
LOTE 8EF (4F Construção)**

Km	Cota (m)	K	Inter	i1	606,06	303,03	Adotado
1062+000,000	466,200	0,152	940,0	-0,05000	-92,21	-46,10	100,00
1062+700,000	464,785	0,598	700,0	-0,20214	-362,34	-181,17	160,00
1063+000,000	462,385	0,765	300,0	-0,80000	463,64	231,82	400,00
1064+000,000	462,035	0,365	1000,0	-0,03500	-221,21	-110,61	120,00
1065+000,000	458,035	0,500	1000,0	-0,40000	303,03	151,52	320,00
1067+000,000	460,035	0,500	2000,0	0,10000	303,03	151,52	320,00
1069+160,000	472,995	0,130	2160,0	0,60000	-78,79	-39,39	60,00
1070+800,000	480,703	0,570	1640,0	0,47000	-345,45	-172,73	180,00
1073+220,000	478,283	0,900	2420,0	-0,10000	-545,45	-272,73	260,00
1075+320,000	457,283	0,700	2100,0	-1,00000	424,24	212,12	440,00
1076+000,000	455,243	0,225	680,0	-0,30000	136,36	68,18	160,00
1077+400,000	454,193	0,233	1400,0	-0,07500	-141,40	-70,70	160,00
1078+700,000	450,185	0,778	1300,0	-0,30831	471,70	235,85	480,00
1082+000,000	465,695	1,370	3300,0	0,47000	-830,30	-415,15	520,00
1082+800,000	458,495	0,500	800,0	-0,90000	-303,03	-151,52	160,00
1084+000,000	441,695	1,800	1200,0	-1,40000	1090,91	545,45	1100,00
1086+800,000	452,895	0,300	2800,0	0,40000	-181,82	-90,91	200,00
1090+100,000	456,195	0,300	3300,0	0,10000	181,82	90,91	320,00
1091+400,000	461,395	1,777	1300,0	0,40000	-1077,08	-538,54	600,00
1094+020,000	425,313	0,777	2620,0	-1,37718	471,02	235,51	480,00
1094+800,000	420,633	0,770	780,0	-0,60000	-466,67	-233,33	400,00
1096+400,000	398,713	0,235	1600,0	-1,37000	142,22	71,11	160,00
1097+300,000	388,495	1,435	900,0	-1,13533	869,90	434,95	880,00
1099+500,000	395,095	1,005	2200,0	0,30000	-609,09	-304,55	310,00
1100+500,000	388,045	0,405	1000,0	-0,70500	245,45	122,73	280,00
1101+500,000	385,045	0,600	1000,0	-0,30000	363,64	181,82	380,00
1102+500,000	388,045	0,200	1000,0	0,30000	-121,21	-60,61	70,00
1103+500,000	389,045	0,550	1000,0	0,10000	-333,33	-166,67	180,00
1105+000,000	382,295	0,320	1500,0	-0,45000	193,94	96,97	200,00
1106+000,000	380,995	0,720	1000,0	-0,13000	-436,36	-218,18	220,00
1106+640,000	375,555	0,700	640,0	-0,85000	424,24	212,12	440,00
1110+900,000	369,165	0,450	4260,0	-0,15000	272,73	136,36	280,00
1112+900,000	375,165	0,150	2000,0	0,30000	90,91	45,45	100,00
1114+900,000	384,165	1,501	2000,0	0,45000	-909,64	-454,82	880,00
1117+100,000	361,045	0,651	2200,0	-1,05091	394,49	197,24	400,00

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	323	0

TABELA DE CURVAS VERTICAIS LOTE 8EF (4F Construção)							
Km	Cota (m)	K	Inter	i1	606,06	303,03	Adotado
1119+100,000	353,045	0,820	2000,0	-0,40000	496,97	248,48	500,00
1121+100,000	361,445	0,920	2000,0	0,42000	-557,58	-278,79	280,00
1123+600,000	348,945	0,620	2500,0	-0,50000	375,76	187,88	380,00
1126+800,000	352,785	0,590	3200,0	0,12000	-357,58	-178,79	360,00
1128+600,000	344,325	0,470	1800,0	-0,47000	284,85	142,42	300,00
1129+200,000	344,325	0,112	600,0	0,00000	-67,90	-33,95	100,00
1130+280,000	343,115	0,112	1080,0	-0,11204	67,90	33,95	100,00
1130+780,000	343,115	0,150	500,0	0,00000	-90,91	-45,45	100,00
1133+000,000	339,785	0,250	2220,0	-0,15000	151,52	75,76	160,00
1135+000,000	341,785	0,400	2000,0	0,10000	-242,42	-121,21	130,00
1137+100,000	335,485	0,788	2100,0	-0,30000	477,76	238,88	470,00
1139+880,000	349,060	0,112	2780,0	0,48831	67,69	33,85	80,00
1140+560,000	353,140	0,060	680,0	0,60000	-36,36	-18,18	80,00
1140+800,000	354,436	0,060	240,0	0,54000	36,36	18,18	80,00
1141+040,000	355,876	0,450	240,0	0,60000	-272,73	-136,36	140,00
1143+000,000	358,816	0,287	1960,0	0,15000	-173,68	-86,84	80,00
1143+700,000	357,860	0,946	700,0	-0,13657	-573,23	-286,61	300,00
1145+700,000	336,212	1,082	2000,0	-1,08240	656,00	328,00	370,00
1146+000,057	336,212		300,1	0,00000	0,00	0,00	0,00

4.1.4. Apresentação

4.1.4.1. Descrição do Conteúdo do Projeto Geométrico

O projeto geométrico constitui-se de pranchas numeradas de acordo com o critério VALEC a partir do 80-DES-0800G-17-1000 até 80-DES-0800G-17-1118.

Este projeto é referente à Ferrovia de Integração Oeste-Leste pertencente ao lote 8EF de projeto executivo e 4F de construção, o qual está no trecho de Figueirópolis, no estado de Tocantins, até Ilhéus, no estado da Bahia, subtrecho do Riacho da Barroca ao Rio de Contas e segmento dos km 968+430 até 1146+000,057.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	324	0	

As pranchas são constituídas por planimetria e altimetria com escalas 1:2000 na horizontal e 1:200 na vertical. Cada folha possui segmentos de 1,5km e são impressas em folha A1 (alongada).

A planimetria apresenta o eixo projetado com os referidos pátios e desvios de cruzamento, além das amarrações dos marcos implantados e dos furos de sondagens efetuados, elementos das curvas horizontais, cadastro, obras complementares (muros e corta-rio), drenagem, referências de nível, curvas de nível (equidistantes de 1m) e das obras-de-arte corrente ou especiais, previstas.

A altimetria apresenta as tangentes e curvas verticais, cotas do terreno e projeto, localização dos pátios de manobras e desvios de cruzamento, perfis geológicos, representação das sondagens efetuadas e das obras de arte correntes e especiais previstas, além de elementos horizontais e drenagem subterrânea.

O projeto possui dois pátios de manobra, sendo eles de Caetité, com 2.627,892m de extensão, e de Tanhaçu, com 2.400,00m, mais oito desvios de cruzamentos, os quais possuem comprimento total mínimo de 2.175,6m e comprimento útil mínimo de 2023m.

O eixo projetado sofreu cinco estudos de alternativas de traçado, essas alternativas foram feitas para o aperfeiçoamento do projeto por questões justificadas no próximo item deste relatório.

4.1.5. Estudos e Alternativas de Traçado

Foram realizados estudos de cinco alternativas de variantes de traçado em relação ao projeto básico. A seguir estão descritas cada uma das variantes de traçado que foram incorporadas ao projeto geométrico.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	325	0	

4.1.5.1. Variante da Barragem Santo Antônio

A Variante da Barragem Santao Antônio tem localização no km 996+560 ao km 1000+831,397 na linha geral do projeto executivo, o que corresponde aos km 996+560 ao km 1000+903,622 no projeto básico.

Os motivos pelo qual foi realizado o estudo da variante em questão são a inspeção, confirmação dos resíduos de cheias máximas e informações dos moradores mais antigos, com indicações complementares em relações ao projeto Básico; as obras de drenagem (bueiros) ficariam boa parte do ano submersas correndo sério risco de assoreamento pelo acúmulo de material; e a proximidade do corte com a barragem a partir do momento que deixaria a área de alague aberta em direção ao vale do Riacho das Antas, a qual poderia permitir infiltrações de água ao longo do mesmo.

Os ajustes e adequações permitiram um encurtamento da linha com maior encaixe no terreno, diminuindo os volumes de aterro e aumentando de corte, o que favorece a compensação de materiais.

4.1.5.2. Variante da Barragem de Forno de Telha

A Variante da Barragem de Forno de Telha situa-se entre o Km 1016+413,117 e km 1021+573,117 que equivale ao km 1016+480 e km 1021+657,100 do projeto básico.

No segmento entre a BA-617 (Ibiassucê) e a BR-030, verificamos uma ocorrência de interferências com o Rio São João e suas barragens, logo após o segmento em que acompanhávamos o Riacho das Antas.

Ocorre que, o traçado previsto, mesmo que fora das cotas de cheia máxima, terá alguns pontos com as obras de arte corrente submersas por períodos maiores, uma vez que a barragem Forno de Telha visa reter a água das chuvas pra consumo humano. Considerando esta situação indesejada procuramos deslocar a linha para montante da encosta, visando

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	326	0	

minimizar interferências e resguardar o manancial, mesmo que de acumulação temporária, de impactos que possa trazer à ferrovia.

4.1.5.3. Variante no Rio São João

A Variante no Rio São João situa-se entre o Km 1053+787,335 e km 1065+177,159 que equivale ao km 1053+900 e km 1065+299,306 do projeto básico.

No segmento o traçado acompanha o Rio São João e foram detectadas interferências com as áreas de preservação permanente, bem como alguns pontos onde existe proximidade com o curso d'água.

Como existe forte ocupação humana acompanhando a margem do rio, seja com habitações e caminhos, como com a existência de afluentes no mesmo curso d'água principal buscamos uma adequação que minorasse estas interferências.

O maior encurtamento da linha foi possibilitado pela sinuosidade do rio São João que a adequação não mais necessitou acompanhar a proposta atual. Como o terreno não é acidentado o traçado altimétrico ficou semelhante.

4.1.5.4. Variante Ambiental

O traçado da Variante Ambiental situa-se entre o Km 1085+577,159 e km 1108+159,624 que equivale ao km 1086+100 e km 1109+000 do projeto básico.

A partir do km 1086 detectamos uma série de interferências, sejam tanto com ocupações humanas, com áreas urbanas ou caminhos de ligação entre elas, como a proximidade demasiada de cursos d'água, sejam perenes ou intermitentes, que procuramos resolver com ajustes e adequações na linha principal do traçado. Constituímos um estudo único de uma série de pequenas modificações na linha, mas que foram tratados em conjunto, de forma a evitar uma segmentação em pequenas variantes, muito próximas entre si, terminando nas proximidades do pátio de cruzamento previsto para o km 1107.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	327	0	

Apesar das alterações significarem um acréscimo no custo de implantação, a redução das interferências com a ocupação humana vão apresentar uma redução dos custos previstos nas desapropriações e nos remanejamentos dos caminhos existentes.

4.1.5.5. Adequação de traçado no segmento 1131+200 ao 1135+400

O traçado da adequação de traçado do segmento 1131+200 ao 1135+400 situa-se entre o Km 1131+181,918 e km 1135+374,595 do projeto executivo, que equivale ao km 1136+100 e km 1136+200 do projeto básico.

Este estudo de traçado foi feito porque no segmento o traçado acompanha o Rio Brumado, onde foram detectadas interferências com as áreas de preservação permanente, bem como alguns pontos onde existe proximidade com o curso d'água.

Analisando a situação e o movimento de terras, verificamos que havia necessidade de empréstimos para implantação do leito da ferrovia, este fato nos indicou um deslocamento maior da linha, visando um afastamento das margens no segmento.

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">328</p>	<p align="center">0</p>	

4.2- PROJETO DE TERRAPLENAGEM

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	329	0	

4.2. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.2.1. Objetivo

O projeto de terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários à implantação da rodovia, de acordo com os elementos fornecidos pelos estudos topográficos e definições do projeto geométrico, além das recomendações dos estudos geológico-geotécnicos seguindo as recomendações técnicas da VALEC e do Termo de Referência.

4.2.2. Dados e parâmetros utilizados

No desenvolvimento do Projeto de Terraplenagem foram considerados os seguintes elementos básicos:

- Normas e Especificações Técnicas do VALEC;
- Resultados dos Estudos Geotécnicos;
- Estudos Topográficos e Projeto Geométrico;
- Estudos Hidrológicos;
- Visitas de Inspeção ao local da Ferrovia.

4.2.3. Inclinação dos Taludes e Banqueteamento

Com base nos elementos normativos, no Termo de Referência e na classificação da terraplenagem, foram adotadas as seguintes inclinações para os taludes da linha geral:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	330	0

- 1ª categorias: 1,0 (V) : 1,0 (H) para cortes;

2,0 (V) : 3,0 (H) para os aterros;
- 2ª categoria: 1,0 (V) : 1,0 (H) para os cortes;

2,0 (V) : 3,0 (H) para os aterros;
- 3ª categoria: 4,0 (V) : 1,0 (H) para os cortes;

2,0 (V) : 3,0 (H) para os aterros.

Sempre que a altura dos taludes for superior a 8 metros, tanto em cortes como em aterros, será necessário a execução de banquetas, com 4,0 m de largura e inclinação transversal de 10%, exceto nos cortes em material de 3ª categoria.

4.2.4. Fator de Homogeneização de Volumes

Determinou-se para o trecho em questão os seguintes coeficientes de volume no aterro compactado / volume no corte, já incluídas as perdas no transporte:

- C1 = 1,30 (1ª categoria);
- C2 = 1,00 (2ª categoria);
- C3 = 0,80 (3ª categoria).

O valor dos coeficiente de correlação de volumes do solo, 1ª categoria, foi calculado da média dos resultados dos ensaios de densidade máxima específica (aterro compactado) divididos pela densidade “*in situ*” (densidade solo “*in natura*”), sendo acrescidos um pequeno percentual relativo as perdas de carga e transposte, conforme Estudos Geotécnicos.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	331	0	

4.2.5. Metodologia utilizada

Para o cálculo dos volumes a serem utilizados no Projeto de Terraplenagem foi utilizado o programa computacional TopoGraph SE. Este programa foi alimentado com os dados do projeto geométrico e do perfil geológico-geotécnico do terreno, elaborado a partir das sondagens realizadas em toda a extensão do trecho. A partir dos dados de entrada do Programa e com a definição de uma seção transversal tipo, foram calculados os volumes de corte e de aterro, pela aplicação do método da média das áreas. Neste procedimento, os volumes são calculados para “prismas” compreendidos entre duas seções transversais consecutivas.

Em função do greide projetado e do perfil geológico-geotécnico, verificou-se que os cortes enquadram-se como material de 1ª, 2ª e 3ª categoria. Já os aterros foram classificados da seguinte maneira:

- Camada final de aterro; aterros com cota até 0,60m abaixo do greide de terraplenagem deverão ser compactados a 100% do proctor normal;
- Corpo do aterro: aterro com cota superior a 0,60m abaixo do greide de terraplenagem deverão ser compactados a 95% do proctor normal.

No caso de aterro assente sobre encosta com inclinação transversal acentuada, de acordo com o projeto a encosta natural deve ser escarificada com o auxílio de trator de lâmina, produzindo ranhuras que devem acompanhar as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a ação de medidas especiais para a estabilização do aterro no terreno natural, pode ser determinada pela fiscalização a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

Calculados os volumes de corte e aterro existentes entre cada par de seções sucessivas e estabelecidos os demais controles do Projeto de Terraplenagem, é necessário que se execute a distribuição teórica do material a ser escavado, ou seja: definir toda a origem e destino dos materiais envolvidos na terraplenagem, seus volumes e classificação e as correspondentes distâncias médias de transporte.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	332	0	

Para a distribuição dos volumes foi utilizado planilhamento eletrônico através do software Microsoft Excel. Nesta planilha, calcula-se a DMT (distância média de transporte) através dos centros de massa dos cortes e aterros.

O Projeto de Terraplenagem deve procurar indicar a melhor distribuição de terras, de forma que a DMT e, conseqüentemente, o custo das operações de terraplenagem, sejam reduzidos a valores mínimos ou próximos a estes.

4.2.6 Apresentação do Projeto

O Lote 08 da Ferrovia Oeste-Leste é compreendido entre o km 968+430 e km 1146+000, logo em seu início temos um pátio de carga da mina BAMIN (Bahia Mineração), intitulado como Caetité. Este pátio apresenta quatro linhas, sendo L-1 (linha principal), L-2 (desvio de cruzamento), L-3 e L-4 (recebimento e expedição), conforme Layout apresentado no Projeto de Pátios. Além destas linhas, este pátio ainda possui uma Estrada de Serviço que servirá como acesso rodoviário ao pátio. Os quantitativos referentes a terraplenagem da Estrada de Serviço não foram incluídos no projeto da Linha Geral, sendo quantificados em separado no Projeto de Terraplenagem.

Ao longo do trecho, foram projetados oito Desvios de Cruzamento, ou seja, linhas adjacentes a linha principal que são destinadas aos cruzamentos, ultrapassagens e formação de trens. Os quantitativos referentes a este item estão incorporados e apresentado junto a Linha Geral.

No final do trecho, temos outro pátio denominado Tanhaçu. Para ele, foram planejadas duas etapas de implantação:

- Na primeira delas, ocorrerá a construção da linha principal (L-1) e de uma linha de desvio de cruzamento (L-2). Além destas duas vias, temos como opção a realização de um alargamento da terraplenagem de 7 metros, que servirá como estrada de serviço, para suprir as necessidades no momento da construção do Pátio sem interferir na operação da via;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	333	0

- Na segunda etapa, caso opte-se pela construção do pátio com todas as funções projetadas, serão construídas as linhas L-3 e L-4 (recebimento e expedição), sendo L-4 diretamente ligada com o ramal de terminal de carga da mineradora, além da construção das linhas L-5 a L-8 (transbordo, recebimento e expedição) de conexão com a Ferrovia Centro-Atlântica. Ainda está prevista a construção de uma estrada para acesso rodoviário pela BR-030.

No Projeto de Terraplenagem foi considerada a 1ª etapa de implantação: linha principal e desvio de cruzamento. Como havia carência de material de corte nesta região, optou-se por executar a terraplenagem adicional das linhas L-3, L-4 e L-5, tal volume escavado foi designado como empréstimo lateral. Tal procedimento minimiza as distâncias de transportes e consequentemente o custo de terraplenagem.

Para o desenvolvimento da 2ª etapa de execução do Pátio foram obtidos os valores de escavação e aterro, apresentados na tabela abaixo, referentes a estrada de serviço desse pátio, a FCA, e as demais linhas do pátio, L6 a L8.

Segmento	Volume Corte Geométrico (m³)			Volume Aterro Geométrico (m³)
	1ª Cat	2ª Cat	3ª Cat	
Pátio Tanhaçu - 2ª Fase Implantação	27.022,43	14.497,03	108.065,69	15.132,03
Estrada de Serviço - Tanhaçu	4.223,68	0,00	0,00	3.885,54
FCA	0,00	0,00	0,00	32.498,76
TOTAL	31.246,11	14.497,03	108.065,69	51.516,33

No item 4.2.8 apresenta-se o quadro resumo dos quantitativos referentes a 2ª fase de implantação do Pátio de Tanhaçu. Não foi realizada a distribuição de terraplenagem para esses volumes, as faixas de DMT foram estimadas.

4.2.6.1. Empréstimos

Em decorrência das compensações na terraplenagem houve necessidade de áreas de empréstimos complementares para os aterros. Na tabela a seguir apresenta-se os empréstimos concentrados, suas localizações, volumes disponíveis e utilizados.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	334	0

Design.	Localização (km+m)	Lado	Dist. Morta (m)	Volume Disp. (m³)	Volume Utiliz. (m³)	% Utilizado
AE051	972+410	D/E	0	605.597	2.540	0,42
AE052	999+300	Ex/ E	0	79.733	0	0,00
AE053	1.003+040	Ex/ E	0	193.388	0	0,00
AE055	1.005+840	D/E	0	183.735	0	0,00
AE057	1.008+130	Ex/ E	0	249.500	0	0,00
AE058	1.012+800	D/E	0	434.702	158.587	36,48
AE061	1.021+960	D/E	0	248.313	127.543	51,36
AE062	1.023+000	Ex/ D	0,065	65,47	0	0,00
AE081	1.051+370	E	1,070	73.112	69.873	95,57
AE082	1.053+540	D	1,065	121.349	86.474	71,26
AE086	1.059+300	Ex/ E	0	215.037	0	0,00
AE094	1.077+500	E	0,505	106.000	102.227	96,44
AE096	1.080+100	D	0,040	80.000	78.000	97,50
AE097	1085+000	E	0,065	40.000	38.739	96,85
AE101	1.092+400	E	0,465	250.000	181.601	72,64
AE102	1.094+000	D	0,122	98.294	90.930	92,51
AE103	1.096+600	Ex/ D	0	15.958	0	0,00
AE105	1.098+400	D	0	169.997	156.000	91,77
AE109	1.102+500	E	0,407	20.000	0	0,00
AE117	1.111+500	E	0	68.286	51.670	75,67
AE121	1.118+060	E	0,884	188.623	77.948	41,32
AE122	1.120+560	E	0,654	160.000	0	0,00
AE128	1.125+750	D	0,835	350.000	139.787	39,94
AE130	1.136+800	E	0,050	46.080	0	0,00
AE135	1.142+800	E	0,660	366.080	0	0,00
AE140	1.144+300	D	0,600	36.481	0	0,00
TOTAL				4.400.330	1.361.920	30,95

Além dos empréstimos concentrados, foram utilizados dois empréstimos laterais, constituídos por alargamentos de corte:

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	335	0

empréstimo lateral 02:

km 1012+350 ao km 1012+750
Volume = 100.600 m³ (1ª Categoria)

empréstimo lateral 03:

km 1141+110 ao km 1143+550
Volume = 130.180 m³ (1ª Categoria)
15.508 m³ (2ª Categoria)
157.373 m³ (3ª Categoria)

4.2.6.2. Serviços iniciais

Os serviços preliminares constituem-se basicamente na limpeza, compreendendo na remoção da camada superficial de até 0,20m e desmatamento e destocamento da área de implantação da plataforma de terraplenagem. As áreas de limpeza são apresentadas a seguir:

- Linha Geral da Ferrovia – (km 968+430 – km 1146+000): 4.879.066 m²;
- Áreas de empréstimos e jazidas utilizadas: 1.518.983 m²

4.2.6.3. Rebaixo em rocha

Nos cortes em locais de material de 3ª categoria será realizado um rebaixo de corte adicional na espessura de 0,20 m e, posteriormente, em tal área será executado colchão drenante, conforme especificado no Projeto de Drenagem. A seguir estão listados os locais e respectivos volumes de rocha escavados. Tais volumes são incorporados na distribuição de materiais: Quadro Origem Destino.

Design.	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro Massa (km+m)	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m ³)
RR01	969+080	969+340	969+210	260,00	10,70	0,20	556,40
RR02	969+745	970+055	969+900	310,00	25,45	0,20	1.577,90
RR03	970+980	971+100	971+040	120,00	25,45	0,20	610,80

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho:** Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA**Subtrecho:** Riacho da Barroca – Rio de Contas**Segmento:** km 968+430 ao km 1146+000**Lote de Projeto:** 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

336

0

Design.	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro Massa (km+m)	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)
RR04	973+050	973+260	973+155	210,00	10,70	0,20	449,40
RR05	974+760	974+840	974+800	80,00	10,70	0,20	171,20
RR06	975+940	976+000	975+970	60,00	10,70	0,20	128,40
RR07	976+260	976+500	976+380	240,00	10,70	0,20	513,60
RR08	976+560	976+620	976+590	60,00	10,70	0,20	128,40
RR09	977+950	978+320	978+135	370,00	10,70	0,20	791,80
RR10	979+300	979+420	979+360	120,00	10,70	0,20	256,80
RR11	979+740	979+880	979+810	140,00	10,70	0,20	299,60
RR12	979+950	980+100	980+025	150,00	10,70	0,20	321,00
RR13	980+780	981+040	980+910	260,00	10,70	0,20	556,40
RR14	981+760	981+940	981+850	180,00	10,70	0,20	385,20
RR15	982+280	982+400	982+340	120,00	10,70	0,20	256,80
RR16	982+700	982+860	982+780	160,00	10,70	0,20	342,40
RR17	984+800	985+610	985+205	810,00	10,70	0,20	1.733,40
RR18	986+060	986+320	986+190	260,00	10,70	0,20	556,40
RR19	987+990	988+060	988+025	70,00	10,70	0,20	149,80
RR20	988+100	988+185	988+143	85,00	10,70	0,20	181,90
RR21	988+640	988+720	988+680	80,00	10,70	0,20	171,20
RR22	988+840	989+240	989+040	400,00	14,95	0,20	1.196,00
RR23	989+710	989+900	989+805	190,00	14,95	0,20	568,10
RR24	990+520	990+700	990+610	180,00	14,95	0,20	538,20
RR25	991+110	991+170	991+140	60,00	10,70	0,20	128,40
RR26	991+480	991+680	991+580	200,00	10,70	0,20	428,00
RR27	992+550	992+750	992+650	200,00	10,70	0,20	428,00
RR28	993+030	993+180	993+105	150,00	10,70	0,20	321,00
RR29	993+250	993+350	993+300	100,00	10,70	0,20	214,00
RR30	993+700	993+860	993+780	160,00	10,70	0,20	342,40
RR31	994+470	994+800	994+635	330,00	10,70	0,20	706,20
RR32	995+580	995+630	995+605	50,00	10,70	0,20	107,00
RR33	995+940	996+080	996+010	140,00	10,70	0,20	299,60
RR34	997+020	997+210	997+115	190,00	10,70	0,20	406,60
RR35	997+320	997+530	997+425	210,00	10,70	0,20	449,40
RR36	998+020	998+240	998+130	220,00	10,70	0,20	470,80
RR37	998+620	998+740	998+680	120,00	10,70	0,20	256,80
RR38	999+020	999+400	999+210	380,00	10,70	0,20	813,20
RR39	999+540	999+680	999+610	140,00	10,70	0,20	299,60
RR40	1004+140	1004+440	1004+290	300,00	10,70	0,20	642,00
RR41	1005+660	1005+870	1005+765	210,00	10,70	0,20	449,40
RR42	1011+760	1011+980	1011+870	220,00	10,70	0,20	470,80
RR43	1012+390	1012+680	1012+535	290,00	10,70	0,20	620,60
RR44	1012+970	1013+100	1013+035	130,00	10,70	0,20	278,20
RR45	1013+350	1013+450	1013+400	100,00	10,70	0,20	214,00
RR46	1013+550	1013+680	1013+615	130,00	10,70	0,20	278,20

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho:** Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA**Subtrecho:** Riacho da Barroca – Rio de Contas**Segmento:** km 968+430 ao km 1146+000**Lote de Projeto:** 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

337

0

Design.	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro Massa (km+m)	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)
RR47	1014+880	1014+915	1014+898	35,00	10,70	0,20	74,90
RR48	1015+780	1016+000	1015+890	220,00	10,70	0,20	470,80
RR49	1017+510	1017+610	1017+560	100,00	10,70	0,20	214,00
RR50	1018+080	1018+290	1018+185	210,00	10,70	0,20	449,40
RR51	1018+510	1018+710	1018+610	200,00	10,70	0,20	428,00
RR52	1020+550	1020+640	1020+595	90,00	10,70	0,20	192,60
RR53	1020+710	1020+990	1020+850	280,00	10,70	0,20	599,20
RR54	1021+170	1021+230	1021+200	60,00	10,70	0,20	128,40
RR55	1022+670	1023+010	1022+840	340,00	10,70	0,20	727,60
RR56	1024+830	1025+090	1024+960	260,00	10,70	0,20	556,40
RR57	1026+590	1027+390	1026+990	800,00	10,70	0,20	1.712,00
RR58	1027+680	1027+850	1027+765	170,00	10,70	0,20	363,80
RR59	1028+960	1029+054	1029+007	94,40	10,70	0,20	202,02
RR60	1029+054	1029+090	1029+072	35,60	14,95	0,20	106,44
RR61	1032+150	1032+530	1032+340	380,00	10,70	0,20	813,20
RR62	1033+250	1034+210	1033+730	960,00	10,70	0,20	2.054,40
RR63	1036+510	1036+750	1036+630	240,00	10,70	0,20	513,60
RR64	1037+530	1037+730	1037+630	200,00	10,70	0,20	428,00
RR65	1039+750	1039+850	1039+800	100,00	10,70	0,20	214,00
RR66	1040+050	1040+170	1040+110	120,00	10,70	0,20	256,80
RR67	1041+090	1041+490	1041+290	400,00	10,70	0,20	856,00
RR68	1041+760	1041+970	1041+865	210,00	10,70	0,20	449,40
RR69	1042+570	1042+870	1042+720	300,00	10,70	0,20	642,00
RR70	1043+670	1043+870	1043+770	200,00	10,70	0,20	428,00
RR71	1044+130	1044+490	1044+310	360,00	10,70	0,20	770,40
RR72	1046+430	1046+810	1046+620	380,00	10,70	0,20	813,20
RR73	1048+330	1048+750	1048+540	420,00	10,70	0,20	898,80
RR74	1052+190	1052+410	1052+300	220,00	14,95	0,20	657,80
RR75	1054+000	1054+200	1054+100	200,00	10,70	0,20	428,00
RR76	1054+620	1055+460	1055+040	840,00	10,70	0,20	1.797,60
RR77	1055+930	1056+510	1056+220	580,00	10,70	0,20	1.241,20
RR78	1062+040	1062+720	1062+380	680,00	10,70	0,20	1.455,20
RR79	1069+260	1069+930	1069+595	670,00	10,70	0,20	1.433,80
RR80	1071+330	1071+530	1071+430	200,00	14,95	0,20	598,00
RR81	1071+575	1071+980	1071+778	405,00	14,95	0,20	1.210,95
RR82	1074+920	1075+320	1075+120	400,00	10,70	0,20	856,00
RR83	1081+070	1082+120	1081+595	1.050,00	10,70	0,20	2.247,00
RR84	1084+600	1084+960	1084+780	360,00	10,70	0,20	770,40
RR85	1085+380	1085+525	1085+453	145,00	10,70	0,20	310,30
RR86	1085+640	1085+800	1085+720	160,00	10,70	0,20	342,40
RR87	1087+000	1087+340	1087+170	340,00	14,95	0,20	1.016,60
RR88	1087+880	1088+780	1088+330	900,00	14,95	0,20	2.691,00
RR89	1090+640	1091+540	1091+090	900,00	10,70	0,20	1.926,00

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA****Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas****Segmento: km 968+430 ao km 1146+000****Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F**

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

338

0

Design.	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro Massa (km+m)	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)
RR90	1095+340	1095+480	1095+410	140,00	10,70	0,20	299,60
RR91	1096+620	1096+980	1096+800	360,00	10,70	0,20	770,40
RR92	1097+560	1098+400	1097+980	840,00	10,70	0,20	1.797,60
RR93	1101+060	1101+360	1101+210	300,00	10,70	0,20	642,00
RR94	1101+600	1101+980	1101+790	380,00	10,70	0,20	813,20
RR95	1102+460	1102+700	1102+580	240,00	10,70	0,20	513,60
RR96	1104+240	1104+360	1104+300	120,00	10,70	0,20	256,80
RR97	1109+080	1109+210	1109+145	130,00	10,70	0,20	278,20
RR98	1109+860	1110+260	1110+060	400,00	10,70	0,20	856,00
RR99	1111+180	1111+550	1111+365	370,00	10,70	0,20	791,80
RR100	1111+940	1112+020	1111+980	80,00	10,70	0,20	171,20
RR101	1113+200	1113+320	1113+260	120,00	10,70	0,20	256,80
RR102	1114+180	1114+840	1114+510	660,00	10,70	0,20	1.412,40
RR103	1115+000	1115+040	1115+020	40,00	10,70	0,20	85,60
RR104	1115+940	1116+110	1116+025	170,00	10,70	0,20	363,80
RR105	1116+130	1116+175	1116+153	45,00	10,70	0,20	96,30
RR106	1116+220	1116+500	1116+360	280,00	10,70	0,20	599,20
RR107	1116+655	1116+690	1116+673	35,00	10,70	0,20	74,90
RR108	1116+800	1116+880	1116+840	80,00	10,70	0,20	171,20
RR109	1117+300	1117+370	1117+335	70,00	10,70	0,20	149,80
RR110	1117+435	1117+520	1117+478	85,00	10,70	0,20	181,90
RR111	1118+060	1118+460	1118+260	400,00	10,70	0,20	856,00
RR112	1119+230	1119+255	1119+243	25,00	10,70	0,20	53,50
RR113	1119+310	1119+900	1119+605	590,00	10,70	0,20	1.262,60
RR114	1120+170	1120+630	1120+400	460,00	10,70	0,20	984,40
RR115	1120+740	1121+240	1120+990	500,00	10,70	0,20	1.070,00
RR116	1121+840	1122+020	1121+930	180,00	10,70	0,20	385,20
RR117	1122+420	1122+750	1122+585	330,00	10,70	0,20	706,20
RR118	1123+975	1124+005	1123+990	30,00	10,70	0,20	64,20
RR119	1124+400	1124+760	1124+580	360,00	14,95	0,20	1.076,40
RR120	1126+750	1126+820	1126+785	70,00	10,70	0,20	149,80
RR121	1130+980	1131+370	1131+175	390,00	10,70	0,20	834,60
RR122	1132+240	1132+330	1132+285	90,00	10,70	0,20	192,60
RR123	1132+470	1132+840	1132+655	370,00	10,70	0,20	791,80
RR124	1133+455	1133+495	1133+475	40,00	10,70	0,20	85,60
RR125	1134+190	1134+430	1134+310	240,00	10,70	0,20	513,60
RR126	1134+955	1135+010	1134+983	55,00	10,70	0,20	117,70
RR127	1135+190	1135+290	1135+240	100,00	10,70	0,20	214,00
RR128	1136+950	1137+040	1136+995	90,00	10,70	0,20	192,60
RR129	1137+600	1137+925	1137+763	325,00	10,70	0,20	695,50
RR130	1137+945	1138+320	1138+133	375,00	10,70	0,20	802,50
RR131	1138+560	1138+630	1138+595	70,00	10,70	0,20	149,80
RR132	1141+380	1142+415	1141+898	1.035,00	14,95	0,20	3.094,65

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	339	0

Design.	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro Massa (km+m)	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)
RR133	1142+460	1142+530	1142+495	70,00	14,95	0,20	209,30
RR134	1142+740	1142+860	1142+800	120,00	14,95	0,20	358,80
RR135a	1143+280	1143+550	1143+415	270,00	14,95	0,20	807,30
RR135b	1143+550	1143+680	1143+615	130,00	10,70	0,20	278,20
RR136	1145+300	1145+360	1145+330	60,00	10,70	0,20	128,40
RR137	1145+550	1145+710	1145+630	160,00	10,70	0,20	342,40
TOTAL				36.040,00			82.410,86

4.2.6.4. Sublastro

Foram identificadas jazidas de solo granular, laterita, para a camada de sublastro da ferrovia, com espessura de 0,20m. As ocorrências de materiais (jazidas) estudadas estão apresentadas a seguir:

Nos locais onde haverá rebaixo em rocha, não será necessário material de jazidas para o sublastro, uma vez que a rocha assumirá a função estrutural de sublastro.

Designação	Localização (km+m)	Distância Morta (m)	Área (m²)	Volume Disponível (m³)	Volume Utilizado (m³)	Volume Utilizado (%)
OC014	972+160	625	63.500	139.700	57.513	41,17
OC059	1018+690	0	38.400	84.480	65.971	78,09
OC072	1034+000	0	17.292	34.584	21.693	62,73
OC075	1041+800	50	38.400	38.400	11.864	30,90
OC080	1046+680	0	51.200	51.200	37.051	72,37
OC094	1077+500	505	108.800	136.000	40.755	29,97
OC096	1080+200	40	32.000	19.200	0	0,00
OC097	1085+500	65	37.330	18.665	14.288	76,55
OC101	1092+400	465	118.700	59.350	15.542	26,19
OC102	1095+060	445	72.900	36.450	0	0,00
OC105	1098+300	0	72.900	72.900	0	0,00
OC109	1102+500	407	61.600	33.880	28.636	84,52
OC122	1120+560	654	89.000	62.300	16.497	26,48
OC128	1125+750	835	181.000	90.500	20.187	22,31
OC131	1137+800	346	25.600	20.480	18.685	91,24
OC135	1142+800	660	96.000	48.000	7.473	15,57
TOTAL			1.104.622	946.089	356.155	37,64

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	340	0

As quantidades necessárias para a camada de sublastro, as jazidas utilizadas, distâncias e momentos de transporte estão apresentadas a seguir:

Desig.	Destino			Origem					DMT (km)	Momento Transporte (m³ x km)
	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro de Massa (km+m)	Volume Empolado (m³)	Volume Geométrico (m³)	Ocorrência	CM (km+m)	Dist. Morta (km)		
SL01	968+430	969+080	968+755	1.170,00	1.521,00	OC014	972+160	0,63	4,03	6.129,63
SL02	969+340	969+628	969+484	518,40	673,92	OC014	972+160	0,63	3,30	2.224,61
SL03	969+628	969+745	969+687	555,75	722,48	OC014	972+160	0,63	3,10	2.238,59
SL04	970+055	970+980	970+518	4.393,75	5.711,88	OC014	972+160	0,63	2,27	12.951,68
SL05	971+100	972+256	971+678	5.491,00	7.138,30	OC014	972+160	0,63	1,11	7.902,10
SL06	972+256	973+050	972+653	1.429,20	1.857,96	OC014	972+160	0,63	1,12	2.077,20
SL07	973+260	974+760	974+010	2.700,00	3.510,00	OC014	972+160	0,63	2,48	8.687,25
SL08	974+840	975+940	975+390	1.980,00	2.574,00	OC014	972+160	0,63	3,86	9.922,77
SL09	976+000	976+260	976+130	468,00	608,40	OC014	972+160	0,63	4,60	2.795,60
SL10	976+500	976+560	976+530	108,00	140,40	OC014	972+160	0,63	5,00	701,30
SL11	976+620	977+950	977+285	2.394,00	3.112,20	OC014	972+160	0,63	5,75	17.895,15
SL12	978+320	979+300	978+810	1.764,00	2.293,20	OC014	972+160	0,63	7,28	16.683,03
SL13	979+420	979+740	979+580	576,00	748,80	OC014	972+160	0,63	8,05	6.024,10
SL14	979+880	979+950	979+915	126,00	163,80	OC014	972+160	0,63	8,38	1.372,64
SL15	980+100	980+780	980+440	1.224,00	1.591,20	OC014	972+160	0,63	8,91	14.169,64
SL16	981+040	981+760	981+400	1.296,00	1.684,80	OC014	972+160	0,63	9,87	16.620,55
SL17	981+940	982+280	982+110	612,00	795,60	OC014	972+160	0,63	10,58	8.413,47
SL18	982+400	982+700	982+550	540,00	702,00	OC014	972+160	0,63	11,02	7.732,53
SL19	982+860	984+800	983+830	3.492,00	4.539,60	OC014	972+160	0,63	12,30	55.814,38
SL20	985+610	986+060	985+835	810,00	1.053,00	OC014	972+160	0,63	14,30	15.057,90
SL21	986+320	987+990	987+155	3.006,00	3.907,80	OC014	972+160	0,63	15,62	61.039,84
SL22	988+060	988+100	988+080	72,00	93,60	OC014	972+160	0,63	16,55	1.548,61
SL23	988+185	988+640	988+413	819,00	1.064,70	OC014	972+160	0,63	16,88	17.969,47
SL24	988+720	988+762	988+741	75,60	98,28	OC014	972+160	0,63	17,21	1.691,01
SL25	988+762	988+840	988+801	206,70	268,71	OC014	972+160	0,63	17,27	4.639,55
SL26	989+240	989+710	989+475	1.245,50	1.619,15	OC014	972+160	0,63	17,94	29.047,55
SL27	989+900	990+520	990+210	1.643,00	2.135,90	OC014	972+160	0,63	18,68	39.887,93
SL28	990+700	991+059	990+880	951,35	1.236,76	OC014	972+160	0,63	19,34	23.924,41
SL29	991+059	991+110	991+085	91,80	119,34	OC014	972+160	0,63	19,55	2.333,04
SL30	991+170	991+480	991+325	558,00	725,40	OC014	972+160	0,63	19,79	14.355,67
SL31	991+680	992+550	992+115	1.566,00	2.035,80	OC014	972+160	0,63	20,58	41.896,76
SL32	992+750	993+030	992+890	504,00	655,20	OC014	972+160	0,63	21,36	13.991,80
SL33	993+180	993+250	993+215	126,00	163,80	OC014	972+160	0,63	21,68	3.551,18
SL34	993+350	993+700	993+525	630,00	819,00	OC014	972+160	0,63	21,99	18.009,81
SL35	993+860	994+470	994+165	1.098,00	1.427,40	OC014	972+160	0,63	22,63	32.302,06
SL36	994+800	995+580	995+190	1.404,00	1.825,20	OC059	1018+690	0,00	23,50	42.892,20
SL37	995+630	995+940	995+785	558,00	725,40	OC059	1018+690	0,00	22,91	16.615,29
SL38	996+080	997+020	996+550	1.692,00	2.199,60	OC059	1018+690	0,00	22,14	48.699,14

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	341	0

Desig.	Destino			Origem					DMT (km)	Momento Transporte (m³ x km)
	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro de Massa (km+m)	Volume Empolado (m³)	Volume Geométrico (m³)	Ocorrência	CM (km+m)	Dist. Morta (km)		
SL39	997+210	997+320	997+265	198,00	257,40	OC059	1018+690	0,00	21,43	5.514,80
SL40	997+530	998+020	997+775	882,00	1.146,60	OC059	1018+690	0,00	20,92	23.981,14
SL41	998+240	998+620	998+430	684,00	889,20	OC059	1018+690	0,00	20,26	18.015,19
SL42	998+740	999+020	998+880	504,00	655,20	OC059	1018+690	0,00	19,81	12.979,51
SL43	999+400	999+540	999+470	252,00	327,60	OC059	1018+690	0,00	19,22	6.296,47
SL44	999+680	1004+140	1001+910	8.028,00	10.436,40	OC059	1018+690	0,00	16,78	175.122,79
SL45	1004+440	1005+660	1005+050	2.196,00	2.854,80	OC059	1018+690	0,00	13,64	38.939,47
SL46	1005+870	1009+360	1007+615	6.282,00	8.166,60	OC059	1018+690	0,00	11,08	90.445,10
SL47	1009+360	1011+536	1010+448	5.766,40	7.496,32	OC059	1018+690	0,00	8,24	61.784,67
SL48	1011+536	1011+760	1011+648	403,20	524,16	OC059	1018+690	0,00	7,04	3.691,13
SL49	1011+980	1012+390	1012+185	738,00	959,40	OC059	1018+690	0,00	6,51	6.240,90
SL50	1012+680	1012+970	1012+825	522,00	678,60	OC059	1018+690	0,00	5,87	3.979,99
SL51	1013+100	1013+350	1013+225	450,00	585,00	OC059	1018+690	0,00	5,47	3.197,03
SL52	1013+450	1013+550	1013+500	180,00	234,00	OC059	1018+690	0,00	5,19	1.214,46
SL53	1013+680	1014+880	1014+280	2.160,00	2.808,00	OC059	1018+690	0,00	4,41	12.383,28
SL54	1014+915	1015+780	1015+348	1.557,00	2.024,10	OC059	1018+690	0,00	3,34	6.765,55
SL55	1016+000	1017+510	1016+755	2.718,00	3.533,40	OC059	1018+690	0,00	1,94	6.837,13
SL56	1017+610	1018+080	1017+845	846,00	1.099,80	OC059	1018+690	0,00	0,85	929,33
SL57	1018+290	1018+510	1018+400	396,00	514,80	OC059	1018+690	0,00	0,29	149,29
SL58	1018+710	1020+550	1019+630	3.312,00	4.305,60	OC059	1018+690	0,00	0,94	4.047,26
SL59	1020+640	1020+710	1020+675	126,00	163,80	OC059	1018+690	0,00	1,99	325,14
SL60	1020+990	1021+170	1021+080	324,00	421,20	OC059	1018+690	0,00	2,39	1.006,67
SL61	1021+230	1022+670	1021+950	2.592,00	3.369,60	OC059	1018+690	0,00	3,26	10.984,90
SL62	1023+010	1024+830	1023+920	3.276,00	4.258,80	OC059	1018+690	0,00	5,23	22.273,52
SL63	1025+090	1026+590	1025+840	2.700,00	3.510,00	OC059	1018+690	0,00	7,15	25.096,50
SL64	1027+390	1027+680	1027+535	522,00	678,60	OC072	1034+000	0,00	6,47	4.387,15
SL65	1027+850	1028+960	1028+405	1.998,00	2.597,40	OC072	1034+000	0,00	5,60	14.532,45
SL66	1029+090	1031+230	1030+160	5.671,00	7.372,30	OC072	1034+000	0,00	3,84	28.309,63
SL67	1031+230	1032+150	1031+690	1.656,00	2.152,80	OC072	1034+000	0,00	2,31	4.972,97
SL68	1032+530	1033+250	1032+890	1.296,00	1.684,80	OC072	1034+000	0,00	1,11	1.870,13
SL69	1034+210	1036+510	1035+360	4.140,00	5.382,00	OC072	1034+000	0,00	1,36	7.319,52
SL70	1036+750	1037+530	1037+140	1.404,00	1.825,20	OC072	1034+000	0,00	3,14	5.731,13
SL71	1037+730	1039+750	1038+740	3.636,00	4.726,80	OC075	1041+800	0,05	3,11	14.700,35
SL72	1039+850	1040+050	1039+950	360,00	468,00	OC075	1041+800	0,05	1,90	889,20
SL73	1040+170	1041+090	1040+630	1.656,00	2.152,80	OC075	1041+800	0,05	1,22	2.626,42
SL74	1041+490	1041+760	1041+625	486,00	631,80	OC075	1041+800	0,05	0,23	142,16
SL75	1041+970	1042+570	1042+270	1.080,00	1.404,00	OC075	1041+800	0,05	0,52	730,08
SL76	1042+870	1043+670	1043+270	1.440,00	1.872,00	OC075	1041+800	0,05	1,52	2.845,44
SL77	1043+870	1044+130	1044+000	468,00	608,40	OC075	1041+800	0,05	2,25	1.368,90
SL78	1044+490	1046+430	1045+460	3.492,00	4.539,60	OC080	1046+680	0,00	1,22	5.538,31
SL79	1046+810	1048+330	1047+570	2.736,00	3.556,80	OC080	1046+680	0,00	0,89	3.165,55

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo**Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA****Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas****Segmento: km 968+430 ao km 1146+000****Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F**

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

342

0

Desig.	Destino			Origem					DMT (km)	Momento Transporte (m³ x km)
	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro de Massa (km+m)	Volume Empolado (m³)	Volume Geométrico (m³)	Ocorrência	CM (km+m)	Dist. Morta (km)		
SL80	1048+750	1050+964	1049+857	3.985,20	5.180,76	OC080	1046+680	0,00	3,18	16.459,27
SL81	1050+964	1052+190	1051+577	3.248,90	4.223,57	OC080	1046+680	0,00	4,90	20.682,82
SL82	1052+410	1053+140	1052+775	1.934,50	2.514,85	OC080	1046+680	0,00	6,10	15.328,01
SL83	1053+140	1054+000	1053+570	1.548,00	2.012,40	OC080	1046+680	0,00	6,89	13.865,44
SL84	1054+200	1054+620	1054+410	756,00	982,80	OC080	1046+680	0,00	7,73	7.597,04
SL85	1055+460	1055+930	1055+695	846,00	1.099,80	OC080	1046+680	0,00	9,02	9.914,70
SL86	1056+510	1062+040	1059+275	9.954,00	12.940,20	OC080	1046+680	0,00	12,60	162.981,82
SL87	1062+720	1069+260	1065+990	11.772,00	15.303,60	OC094	1077+500	0,51	12,02	183.872,75
SL88	1069+930	1070+890	1070+410	1.728,00	2.246,40	OC094	1077+500	0,51	7,60	17.061,41
SL89	1070+890	1071+330	1071+110	1.166,00	1.515,80	OC094	1077+500	0,51	6,90	10.451,44
SL90	1071+530	1071+575	1071+553	119,25	155,03	OC094	1077+500	0,51	6,45	1.000,30
SL91	1071+980	1073+066	1072+523	2.877,90	3.741,27	OC094	1077+500	0,51	5,48	20.509,64
SL92	1073+066	1074+920	1073+993	3.337,20	4.338,36	OC094	1077+500	0,51	4,01	17.405,50
SL93	1075+320	1081+070	1078+195	10.350,00	13.455,00	OC094	1077+500	0,51	1,20	16.146,00
SL94	1082+120	1084+600	1083+360	4.464,00	5.803,20	OC097	1085+500	0,07	2,21	12.796,06
SL95	1084+960	1085+380	1085+170	756,00	982,80	OC097	1085+500	0,07	0,40	388,21
SL96	1085+525	1085+640	1085+583	207,00	269,10	OC097	1085+500	0,07	0,15	39,69
SL97	1085+800	1086+980	1086+390	2.124,00	2.761,20	OC097	1085+500	0,07	0,96	2.636,95
SL98	1086+980	1087+000	1086+990	53,00	68,90	OC097	1085+500	0,07	1,56	107,14
SL99	1087+340	1087+880	1087+610	1.431,00	1.860,30	OC097	1085+500	0,07	2,18	4.046,15
SL100	1088+780	1089+518	1089+149	1.955,70	2.542,41	OC097	1085+500	0,07	3,71	9.442,51
SL101	1089+518	1090+640	1090+079	2.019,60	2.625,48	OC101	1092+400	0,47	2,79	7.314,59
SL102	1091+540	1095+340	1093+440	6.840,00	8.892,00	OC101	1092+400	0,47	1,51	13.382,46
SL103	1095+480	1096+620	1096+050	2.052,00	2.667,60	OC101	1092+400	0,47	4,12	10.977,17
SL104	1096+980	1097+560	1097+270	1.044,00	1.357,20	OC101	1092+400	0,47	5,34	7.240,66
SL105	1098+400	1101+060	1099+730	4.788,00	6.224,40	OC109	1102+500	0,41	3,18	19.774,92
SL106	1101+360	1101+600	1101+480	432,00	561,60	OC109	1102+500	0,41	1,43	801,40
SL107	1101+980	1102+460	1102+220	864,00	1.123,20	OC109	1102+500	0,41	0,69	771,64
SL108	1102+700	1104+240	1103+470	2.772,00	3.603,60	OC109	1102+500	0,41	1,38	4.962,16
SL109	1104+360	1106+880	1105+620	4.536,00	5.896,80	OC109	1102+500	0,41	3,53	20.798,01
SL110	1106+880	1109+056	1107+968	5.766,40	7.496,32	OC109	1102+500	0,41	5,88	44.040,88
SL111	1109+056	1109+080	1109+068	43,20	56,16	OC109	1102+500	0,41	6,98	391,72
SL112	1109+210	1109+860	1109+535	1.170,00	1.521,00	OC109	1102+500	0,41	7,44	11.319,28
SL113	1110+260	1111+180	1110+720	1.656,00	2.152,80	OC109	1102+500	0,41	8,63	18.572,21
SL114	1111+550	1111+940	1111+745	702,00	912,60	OC122	1120+560	0,65	9,47	8.641,41
SL115	1112+020	1113+200	1112+610	2.124,00	2.761,20	OC122	1120+560	0,65	8,60	23.757,36
SL116	1113+320	1114+180	1113+750	1.548,00	2.012,40	OC122	1120+560	0,65	7,46	15.020,55
SL117	1114+840	1115+000	1114+920	288,00	374,40	OC122	1120+560	0,65	6,29	2.356,47
SL118	1115+040	1115+940	1115+490	1.620,00	2.106,00	OC122	1120+560	0,65	5,72	12.054,74
SL119	1116+110	1116+130	1116+120	36,00	46,80	OC122	1120+560	0,65	5,09	238,40
SL120	1116+175	1116+220	1116+198	81,00	105,30	OC122	1120+560	0,65	5,02	528,24



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	343	0

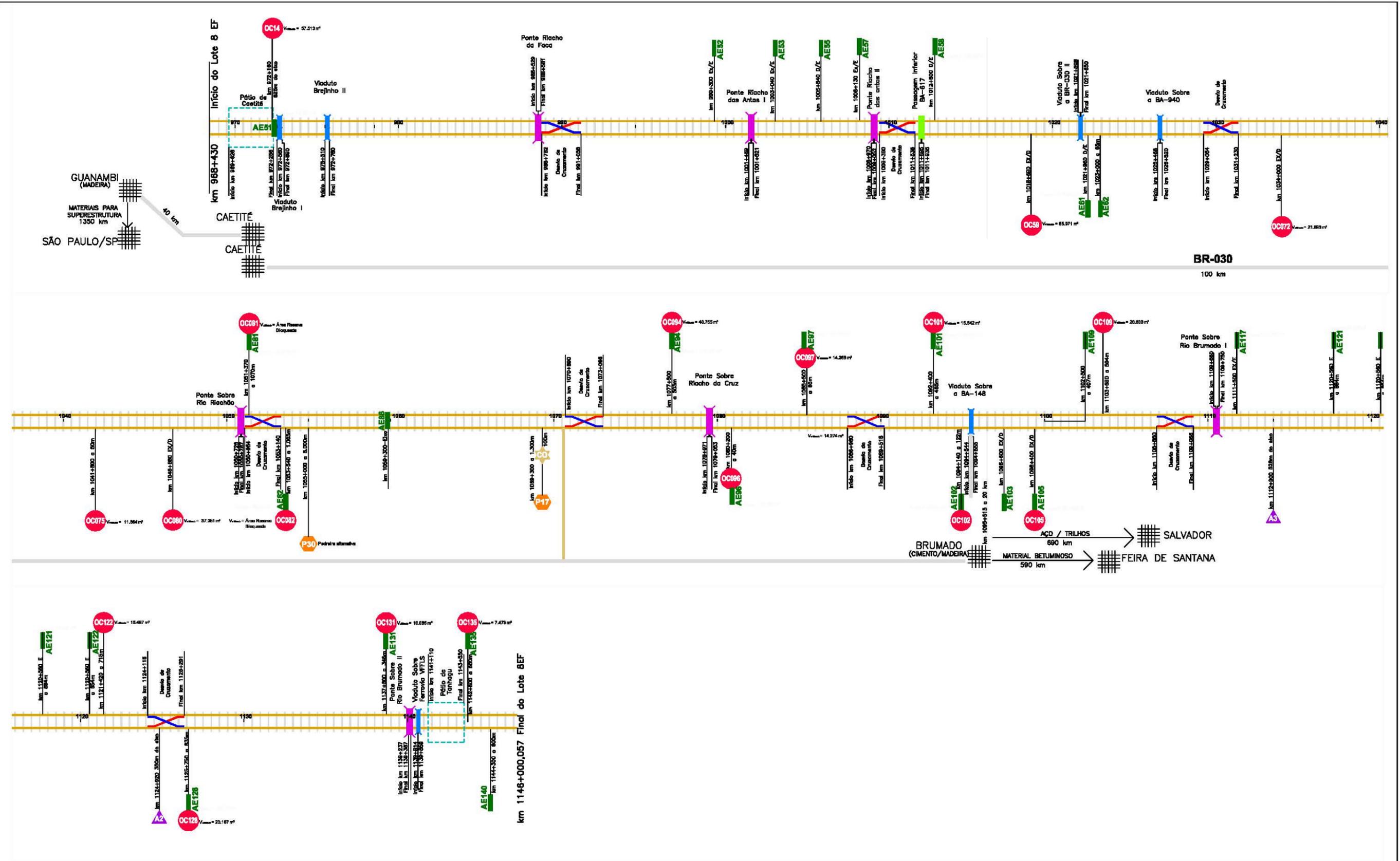
Desig.	Destino			Origem					DMT (km)	Momento Transporte (m³ x km)
	Início (km+m)	Final (km+m)	Centro de Massa (km+m)	Volume Empolado (m³)	Volume Geométrico (m³)	Ocorrência	CM (km+m)	Dist. Morta (km)		
SL121	1116+500	1116+655	1116+578	279,00	362,70	OC122	1120+560	0,65	4,64	1.681,66
SL122	1116+690	1116+800	1116+745	198,00	257,40	OC122	1120+560	0,65	4,47	1.150,32
SL123	1116+880	1117+300	1117+090	756,00	982,80	OC122	1120+560	0,65	4,12	4.053,07
SL124	1117+370	1117+435	1117+403	117,00	152,10	OC122	1120+560	0,65	3,81	579,73
SL125	1117+520	1118+060	1117+790	972,00	1.263,60	OC122	1120+560	0,65	3,42	4.326,57
SL126	1118+460	1119+230	1118+845	1.386,00	1.801,80	OC122	1120+560	0,65	2,37	4.268,46
SL127	1119+255	1119+310	1119+283	99,00	128,70	OC122	1120+560	0,65	1,93	248,58
SL128	1119+900	1120+170	1120+035	486,00	631,80	OC122	1120+560	0,65	1,18	744,89
SL129	1120+630	1120+740	1120+685	198,00	257,40	OC122	1120+560	0,65	0,78	200,51
SL130	1121+240	1121+840	1121+540	1.080,00	1.404,00	OC122	1120+560	0,65	1,63	2.294,14
SL131	1122+020	1122+420	1122+220	720,00	936,00	OC122	1120+560	0,65	2,31	2.165,90
SL132	1122+750	1123+975	1123+363	2.205,00	2.866,50	OC128	1125+750	0,84	3,22	9.237,30
SL133	1124+005	1124+116	1124+061	199,80	259,74	OC128	1125+750	0,84	2,52	655,71
SL134	1124+116	1124+400	1124+258	752,60	978,38	OC128	1125+750	0,84	2,33	2.276,69
SL135	1124+760	1126+291	1125+526	4.057,15	5.274,30	OC128	1125+750	0,84	1,06	5.588,12
SL136	1126+291	1126+750	1126+521	826,20	1.074,06	OC128	1125+750	0,84	1,61	1.724,40
SL137	1126+820	1130+980	1128+900	7.488,00	9.734,40	OC128	1125+750	0,84	3,99	38.791,58
SL138	1131+370	1132+240	1131+805	1.566,00	2.035,80	OC131	1137+800	0,35	6,34	12.909,01
SL139	1132+330	1132+470	1132+400	252,00	327,60	OC131	1137+800	0,35	5,75	1.882,39
SL140	1132+840	1133+455	1133+148	1.107,00	1.439,10	OC131	1137+800	0,35	5,00	7.193,34
SL141	1133+495	1134+190	1133+843	1.251,00	1.626,30	OC131	1137+800	0,35	4,30	6.998,78
SL142	1134+430	1134+955	1134+693	945,00	1.228,50	OC131	1137+800	0,35	3,45	4.242,62
SL143	1135+010	1135+190	1135+100	324,00	421,20	OC131	1137+800	0,35	3,05	1.282,98
SL144	1135+290	1136+950	1136+120	2.988,00	3.884,40	OC131	1137+800	0,35	2,03	7.869,79
SL145	1137+040	1137+600	1137+320	1.008,00	1.310,40	OC131	1137+800	0,35	0,83	1.082,39
SL146	1137+925	1137+945	1137+935	36,00	46,80	OC131	1137+800	0,35	0,48	22,51
SL147	1138+320	1138+560	1138+440	432,00	561,60	OC131	1137+800	0,35	0,99	553,74
SL148	1138+630	1141+110	1139+870	4.464,00	5.803,20	OC131	1137+800	0,35	2,42	14.020,53
SL149	1141+110	1141+380	1141+245	715,50	930,15	OC135	1142+800	0,66	2,22	2.060,28
SL150	1142+415	1142+460	1142+438	119,25	155,03	OC135	1142+800	0,66	1,02	158,51
SL151	1142+530	1142+740	1142+635	378,00	491,40	OC135	1142+800	0,66	0,83	405,41
SL152	1142+860	1143+280	1143+070	756,00	982,80	OC135	1142+800	0,66	0,93	914,00
SL153	1143+680	1145+300	1144+490	2.916,00	3.790,80	OC135	1142+800	0,66	2,35	8.908,38
SL154	1145+360	1145+550	1145+455	342,00	444,60	OC135	1142+800	0,66	3,32	1.473,85
SL155	1145+710	1146+000	1145+855	522,00	678,60	OC135	1142+800	0,66	3,72	2.521,00
TOTAL				273.966,00	356.155,80				8,00	2.191.304,32

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">344</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

No segmento do pátio de Tanhaçu (km 1141+110 ao km 1143+550) foi considerado apenas a linha principal e o desvio de cruzamento para cálculo dos quantitativos de sub-lastro, uma vez que somente estas linhas fazem parte da primeira etapa de implantação. Para implantação das demais linhas: L-3 a L-8, temos um quantitativo adicional de sub-lastro de 11.498 m³, que pode ser retirado da Ocorrência OC-135, mais próxima a esse segmento.

4.2.6.4. Diagrama Linear das Fontes de Materiais

O diagrama linear das fontes de materiais, com a localização das jazidas, empréstimos e pedreiras está apresentado no desenho 80-DES-0800G-20-1001 a seguir.



NOTAS

DESENHOS DE REFERÊNCIA

VALEC			
ARQUIVO TÉCNICO	EM		
LIBERADO PARA EMISSÃO			
LIBERADO COM COMENTÁRIOS			
NÃO LIBERADO			
ASSINATURA	EM		
ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.			
LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA			
ASSINATURA	EM		
APROVAÇÃO			
TIPO DE EMISSÃO	(1) PRELIMINAR (2) PARA LIBERAÇÃO (3) P/ CONSTRUÇÃO (4) P/ COMPLEMENTO	(5) R/ COTAÇÃO (6) P/ CONSTRUÇÃO (7) CONFORME CONTRATO	(8) CANCELADO (9) CONFORME CONTRATO

VALEC	
ocoplan ENGENHARIA	
PROJ.	05/06/11
DES.	06/06/11
VER.	08/06/11
RESP. TÉCNICA / APROVAÇÃO	08/06/11

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE	
TRECHO: FIGUEIROPOLIS (TO) - LÊUS (BA)	
SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE CONTAS	
SEMENTE: Km 968+430 - Km 1146+000	
LOTE REF (4ª de construção)	
TÍTULO	PROJETO EXECUTIVO TERRAPLENAGEM ESQUEMA LINEAR DE FONTES DE MATERIAIS
ESCALA	Nº VALEC 80-DES-0800G-20-1001
	Nº PROJ. 80-DES-0800G-20-1001

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	346	0	

4.2.6.5. Componente Ambiental da Terraplenagem

O Projeto Ambiental contemplará as medidas para proteção do meio ambiente que podem ser adotadas, considerando o empreendimento ferroviário na região em estudo. O estabelecimento dessas medidas buscará evitar, mitigar e/ou compensar os impactos detectados nos levantamentos ambientais e aqueles que resultarão da execução das obras de terraplenagem.

As medidas de proteção apresentaram caráter orientativo, visando indicar condutas ambientalmente adequadas durante a implementação e a operacionalização da ferrovia, bem como medidas de caráter estrutural a fim de serem implementadas junto ao projeto ferroviário e durante a implantação das obras pela empreiteira para, dessa forma evitar, mitigar e compensar futuros danos ambientais.

Para fins de quantificação da componente ambiental, estão previstos os seguintes critérios para revegetação das áreas degradadas na faixa de domínio e nos locais de apoio às obras:

- Talude de terraplenagem de corte e aterro: revegetação com gramíneas através de hidrossemeadura em toda sua área;
- Empréstimos: revegetação com gramíneas através de hidrossemeadura em toda área explorada;

4.2.6.6. Corta-rios

Durante o estudo de traçado da ferrovia, constatou-se a necessidade de implantação de corta-rios em alguns segmentos, nos pontos de interferência da saia do aterro da ferrovia com o canal do riacho em questão. A seguir, estão listados os locais onde foram necessárias tais intervenções.

Localização (km+m)		
início	fim	centro de massa
982+040	982+100	982+070
985+970	986+000	985+985
988+820	988+860	988+840

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	347	0

Localização (km+m)		
início	fim	centro de massa
989+280	989+320	989+300
991+320	991+380	991+350

Todo o material escavado em cada corta-rio deverá ser depositado no meandro do rio abandonado o qual será utilizado como bota-fora. Materiais excedentes de escavações deverão ser depositados nos pés de aterros com o objetivo de proteção dos mesmo.

A seguir, apresenta-se os volumes referentes a cada corta-rio.

Localização (km+m)	Escavação 1ª cat. (m³)	Escavação 2ª cat. (m³)	Escavação 3ª cat. (m³)	Escavação Total (m³)
982+070	241,97	69,13	34,57	345,67
985+985	60,38	17,25	8,63	86,26
988+840	580,97	165,99	83,00	829,96
989+300	199,79	57,08	28,54	285,41
991+350	193,40	55,26	27,63	276,28

Os quantitativos referentes a terraplenagem dos Corta-rios não foram incluídos no projeto da Linha Geral, sendo quantificados em separado no Projeto de Terraplenagem.

4.2.7. Quadro de Orientação de Terraplenagem

A seguir apresenta-se os Quadros de Orientação de Terraplenagem: Linha Geral, Estrada de Serviço e Corta-rios.

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE
 Trecho: Figueirópolis (TO) - Ilheus (BA)
 Subtrecho: Riacho da Barroca - Rio de Contas
 Segmento: Km 968+430 a 1146+000

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	DMT	Compensação				
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)				DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)		
C1-1ªCat	968+470,00	968+890,00	1ª Cat	968+680,00	17.382	12.400	9.539	A1_CA			CL	0,050	620					
			1ª Cat	968+680,00		4.982	3.832	A1_CF	968+430,00	969+270,00	CF	0,330	1.644					
C1-2ªCat	968+644,30	968+768,57	2ª Cat	968+706,43	63	63	63	A1_CA	968+430,00	969+270,00	CA	0,304	19					
C2-1ªCat	968+930,00	969+410,00	1ª Cat	969+207,04	176.679	53.452	41.117	A1_CA			CL	0,050	2.673					
			1ª Cat	969+207,04		13.330	10.254	A2_CA			CL	0,050	667					
			1ª Cat	969+207,04		81.338	62.567	A1_CA	968+430,00	969+270,00	CA	0,197	16.027					
			1ª Cat	969+207,04		1.923	1.479	A1_CF	968+430,00	969+270,00	CF	0,197	379					
			1ª Cat	969+207,04		3.617	2.782	A2_CF	969+290,00	969+790,00	CF	0,303	1.096					
			1ª Cat	969+207,04		23.018	17.707	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,303	6.974					
C2-3ªCat	969+050,00	969+350,00	3ª Cat	969+207,04	11.555	11.555	14.444	A1_CA	968+430,00	969+270,00	CA	0,197	2.277					
RR01-3ªCat	969+080,00	969+340,00	RR	969+210,00	556	556	696	A1_CA	968+430,00	969+270,00	CA	0,200	111					
C2-2ªCat	968+990,00	969+370,00	2ª Cat	969+210,00	35.623	35.623	35.623	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,293	10.436					
C3-1ªCat	969+710,00	970+070,00	1ª Cat	969+886,04	40.249	1.043	802	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,050	52					
			1ª Cat	969+886,04		39.207	30.159	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,376	14.743					
C3-2ªCat	969+710,00	970+070,00	2ª Cat	969+886,04	37.246	37.246	37.246	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,376	14.006					
RR02-3ªCat	969+745,00	970+055,00	RR	969+900,00	1.578	1.578	1.972	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,390	615					
C3-3ªCat	969+730,00	970+050,00	3ª Cat	969+910,00	139.814	57.137	71.421	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,400	22.855					
			3ª Cat	969+910,00		82.677	103.347	A3_CA	970+070,00	970+470,00	CA	0,240	19.843					
C4-2ªCat	970+210,00	970+310,00	2ª Cat	970+270,00	107	107	107	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,760	81					
C4-1ªCat	970+190,00	970+630,00	1ª Cat	970+430,00	19.818	7.098	5.460	A3_CA			CL	0,050	355					
			1ª Cat	970+430,00		199	153	A4_CA			CL	0,050	10					
			1ª Cat	970+430,00		12.522	9.632	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	0,920	11.520					
C5(a)-3ªCat	970+850,00	970+890,00	3ª Cat	970+870,00	11	11	14	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	0,140	2					
C5(b)-3ªCat	970+970,00	971+190,00	3ª Cat	971+010,00	2.613	2.613	3.266	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	0,280	732					
RR03-3ªCat	970+980,00	971+100,00	RR	971+040,00	611	611	764	A5_CA	970+894,87	970+930,00	CA	0,130	79					
C5-2ªCat	970+830,00	971+310,00	2ª Cat	971+051,21	58.079	58.079	58.079	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	1,541	89.511					
C5-1ªCat	970+805,04	971+390,00	1ª Cat	971+090,00	96.312	321	247	A4_CA			CL	0,050	16					
			1ª Cat	971+090,00		339	261	A5_CA			CL	0,050	17					
			1ª Cat	971+090,00		439	338	A6_CA			CL	0,050	22					
C6-1ªCat	971+770,00	972+330,00	1ª Cat	971+090,00	67.179	95.212	73.240	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	1,580	150.435					
			1ª Cat	972+070,00		220	169	A6_CA			CL	0,050	11					
			1ª Cat	972+070,00		120	92	A7_CA			CL	0,050	6					
C6-2ªCat	971+970,00	972+230,00	2ª Cat	972+070,00	2.513	66.839	51.415	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	2,560	171.109					
			2ª Cat	972+110,00		2.513	2.513	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	2,600	6.533					
C7-1ªCat	972+380,35	972+470,00	1ª Cat	972+430,00	526	125	96	A7_CA			CL	0,050	6					
			1ª Cat	972+430,00		400	308	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	2,920	1.169					
C7-2ªCat	972+410,00	972+470,00	2ª Cat	972+450,00	202	202	202	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	2,940	595					
C8-2ªCat	972+950,00	973+289,80	2ª Cat	973+071,25	58.211	58.211	58.211	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	3,561	207.304					

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C8-1ªCat	972+950,00	973+310,00	1ª Cat	973+110,00	70,061	62,947	48,421	A2_CA	969+290,00	969+790,00	CA	969+510,00	3,600	226,608		
			1ª Cat	973+110,00		3,182	2,448	A3_CF	970+070,00	970+470,00	CF	970+150,00	2,960	9,420		
			1ª Cat	973+110,00		2,170	1,669	A4_CF	970+546,57	970+830,00	CF	970+730,00	2,380	5,164		
			1ª Cat	973+110,00		1,763	1,356	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	970+730,00	2,380	4,195		
C8-3ªCat	973+030,00	973+250,00	3ª Cat	973+130,00	18,866	9,384	11,730	A8_CA	972+890,00	972+950,00	CA	972+910,00	0,220	2,065		
			3ª Cat	973+130,00		9,482	11,852	A9_CA	973+310,00	973+650,00	CA	973+430,00	0,300	2,845		
RR04-3ªCat	973+050,00	973+260,00	RR	973+155,00	449	449	562	A9_CA	973+310,00	973+650,00	CA	973+430,00	0,275	124		
C9-1ªCat	973+650,00	973+790,00	1ª Cat	973+710,00	7,499	7,499	5,768	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	970+730,00	2,980	22,347		
C9-2ªCat	973+670,00	973+750,00	2ª Cat	973+710,00	1,307	1,307	1,307	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	970+730,00	2,980	3,895		
C10-1ªCat	973+990,00	974+390,00	1ª Cat	974+170,00	118,690	118,690	91,300	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	970+730,00	3,440	408,294		
C10-2ªCat	974+030,07	974+350,00	2ª Cat	974+190,00	27,710	27,710	27,710	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	970+730,00	3,460	95,877		
C10-3ªCat	974+190,00	974+210,00	3ª Cat	974+200,00	0	0	0	A11_CA	974+390,00	974+650,00	CA	974+510,00	0,310	0		
RR05-3ªCat	974+760,00	974+840,00	RR	974+800,00	171	171	214	A12_CA	974+890,00	975+130,00	CA	974+970,00	0,170	29		
C11-2ªCat	974+670,00	974+870,00	2ª Cat	974+790,00	6,792	6,792	6,792	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	970+730,00	4,060	27,576		
C11-1ªCat	974+630,00	974+890,00	1ª Cat	974+810,00	28,258	88	68	A11_CA			CL		0,050	4		
			1ª Cat	974+810,00		23,339	17,953	A4_CA	970+546,57	970+830,00	CA	970+730,00	4,080	95,224		
			1ª Cat	974+810,00		464	357	A5_CA	970+894,87	970+930,00	CA	970+910,00	3,900	1,809		
			1ª Cat	974+810,00		296	228	A5_CF	970+894,87	970+930,00	CF	970+910,00	3,900	1,154		
			1ª Cat	974+810,00		4,070	3,131	A6_CA	971+330,00	971+890,00	CA	971+589,59	3,220	13,108		
C11-3ªCat	974+730,00	974+830,00	3ª Cat	974+810,00	1,269	1,269	1,587	A12_CA	974+890,00	975+130,00	CA	974+970,00	0,160	203		
C12(e)-2ªCat	975+130,00	975+210,00	2ª Cat	975+170,00	41	41	41	A6_CA	971+330,00	971+890,00	CA	971+589,59	3,580	146		
C12-1ªCat	975+090,00	975+410,00	1ª Cat	975+310,00	7,198	76	59	A12_CA			CL		0,050	4		
			1ª Cat	975+310,00		629	484	A13_CA			CL		0,050	31		
			1ª Cat	975+310,00		24	18	A14_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	975+310,00		4,265	3,281	A6_CF	971+330,00	971+890,00	CF	971+589,59	3,720	15,868		
			1ª Cat	975+310,00		2,204	1,695	A6_CA	971+330,00	971+890,00	CA	971+589,59	3,720	8,199		
C12(b)-2ªCat	975+330,00	975+387,95	2ª Cat	975+372,05	3	3	3	A6_CA	971+330,00	971+890,00	CA	971+589,59	3,782	10		
C13-2ªCat	975+810,00	976+086,94	2ª Cat	975+970,00	117,131	69,918	69,918	A6_CA	971+330,00	971+890,00	CA	971+589,59	4,380	306,271		
			2ª Cat	975+970,00		14,163	14,163	A7_CA	972+290,00	972+570,00	CA	972+530,00	3,440	48,722		
			2ª Cat	975+970,00		1,539,4	1,539	A7_CF	972+290,00	972+570,00	CF	972+530,00	3,440	5,295		
			2ª Cat	975+970,00		31,510	31,510	A9_CA	973+310,00	973+650,00	CA	973+430,00	2,540	80,036		
C13-3ªCat	975+930,00	976+010,00	3ª Cat	975+970,00	1,488	1,488	1,861	A15_CA	975+770,00	975+850,00	CA	975+790,00	0,180	268		
RR06-3ªCat	975+940,00	976+000,00	RR	975+970,00	128	128	161	A15_CA	975+770,00	975+850,00	CA	975+790,00	0,180	23		
C13-1ªCat	975+810,00	976+086,94	1ª Cat	976+050,00	22,443	30	23	A15_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	976+050,00		507	390	A8_CF	972+890,00	972+950,00	CF	972+910,00	3,140	1,591		
			1ª Cat	976+050,00		2,870,3	2,208	A9_CF	973+310,00	973+650,00	CF	973+430,00	2,620	7,520		
			1ª Cat	976+050,00		19,035	14,843	A9_CA	973+310,00	973+650,00	CA	973+430,00	2,620	49,873		
C14(e)-2ªCat	976+184,44	976+510,00	2ª Cat	976+350,00	79,194	79,194	79,194	A9_CA	973+310,00	973+650,00	CA	973+430,00	2,920	231,248		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
RR07-3ªCat	976+260,00	976+500,00	RR	976+380,00	514	514	642	A16_CA	976+086,94	976+184,44	CA	976+130,00	0,250	128		
C14(e)-3ªCat	976+250,00	976+490,00	3ª Cat	976+370,00	5.244	5.244	6.555	A16_CA	976+086,94	976+184,44	CA	976+130,00	0,240	1.258		
C14-1ªCat	976+176,69	976+650,00	1ª Cat	976+390,00	73.240	16,0	12	A16_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	976+390,00	45.567		35,052	A9_CA	973+310,00	973+650,00	CA	973+430,00	2,960	134.879		
			1ª Cat	976+390,00	1.688	1.688	1.299	A10_CF	973+790,00	973+990,00	CF	973+885,00	2,505	4.230		
			1ª Cat	976+390,00	25.969	25.969	19.976	A10_CA	973+790,00	973+990,00	CA	973+885,00	2,505	65.051		
C14(b)-3ªCat	976+570,00	976+610,00	3ª Cat	976+590,00	307	307	384	A17_CA	976+650,00	976+750,00	CA	976+705,00	0,115	35		
RR08-3ªCat	976+560,00	976+620,00	RR	976+590,00	128	128	161	A17_CA	976+650,00	976+750,00	CA	976+705,00	0,115	15		
C14(b)-2ªCat	976+530,00	976+630,00	2ª Cat	976+610,00	4.814	4.814	4.814	A10_CA	973+790,00	973+990,00	CA	973+885,00	2,725	13.118		
C15-1ªCat	976+750,00	977+030,00	1ª Cat	976+890,00	23.486	23.486	18.066	A10_CA	973+790,00	973+990,00	CA	973+885,00	3,005	70.577		
C15-2ªCat	976+770,00	976+990,00	2ª Cat	976+890,00	14.253	14.253	14.253	A10_CA	973+790,00	973+990,00	CA	973+885,00	3,005	42.830		
C15-3ªCat	976+830,00	976+930,00	3ª Cat	976+890,00	39	39	49	A17_CA	976+650,00	976+750,00	CA	976+705,00	0,185	7		
C16-1ªCat	977+170,00	977+350,00	1ª Cat	977+270,00	4.208	4.208	3.237	A10_CA	973+790,00	973+990,00	CA	973+885,00	3,385	14.244		
C16-2ªCat	977+190,00	977+330,00	2ª Cat	977+270,00	2.466	2.466	2.466	A10_CA	973+790,00	973+990,00	CA	973+885,00	3,385	8.347		
C16-3ªCat	977+250,00	977+290,00	3ª Cat	977+270,00	7	7	9	A18_CA	977+030,00	977+170,00	CA	977+090,00	0,180	1		
RR09-3ªCat	977+950,00	978+320,00	RR	978+135,00	792	792	980	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	0,455	360		
C17-2ªCat	977+730,00	978+370,00	2ª Cat	978+150,00	80.691	4.244	4.244	A10_CA	973+790,00	973+990,00	CA	973+885,00	4,265	18.099		
			2ª Cat	978+150,00	62.243	62.243	62.243	A11_CA	974+390,00	974+650,00	CA	974+510,00	3,640	226.563		
			2ª Cat	978+150,00	14.205	14.205	14.205	A12_CA	974+890,00	975+130,00	CA	974+970,00	3,180	45.171		
C17-1ªCat	977+642,58	978+430,00	1ª Cat	978+150,00	72.166	67	52	A20_CF			CL		0,050	3		
			1ª Cat	978+150,00	5	5	4	A21_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	978+150,00	2.195	2.195	1.688	A11_CF	974+390,00	974+650,00	CF	974+510,00	3,640	7.990		
			1ª Cat	978+150,00	52.928	52.928	40.714	A12_CA	974+890,00	975+130,00	CA	974+970,00	3,180	168.310		
			1ª Cat	978+150,00	1.808	1.808	1.391	A12_CF	974+890,00	975+130,00	CF	974+970,00	3,180	5.749		
			1ª Cat	978+150,00	3.676	3.676	2.827	A13_CA	975+170,00	975+290,00	CA	975+230,00	2,920	10.733		
			1ª Cat	978+150,00	818	818	629	A13_CF	975+170,00	975+290,00	CF	975+230,00	2,920	2.389		
			1ª Cat	978+150,00	955	955	734	A14_CF	975+387,95	975+510,00	CF	975+490,00	2,660	2.540		
			1ª Cat	978+150,00	9.715	9.715	7.473	A14_CA	975+387,95	975+510,00	CA	975+490,00	2,660	25.841		
C17-3ªCat	977+950,00	978+350,00	3ª Cat	978+150,00	11.197	11.197	13.996	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	0,440	4.926		
C18-1ªCat	978+651,42	979+450,00	1ª Cat	979+270,00	15.844	135	104	A22_CA			CL		0,050	7		
			1ª Cat	979+270,00	10.133	10.133	7.795	A14_CA	975+387,95	975+510,00	CA	975+490,00	3,780	38.303		
			1ª Cat	979+270,00	513	513	395	A15_CF	975+770,00	975+850,00	CF	975+790,00	3,480	1.786		
			1ª Cat	979+270,00	4.735	4.735	3.642	A15_CA	975+770,00	975+850,00	CA	975+790,00	3,480	16.478		
			1ª Cat	979+270,00	328	328	253	A16_CF	976+086,94	976+184,44	CF	976+130,00	3,140	1.031		
RR10-3ªCat	979+300,00	979+420,00	RR	979+360,00	257	257	321	A23_CA	979+450,00	979+630,00	CA	979+550,00	0,190	49		
C18-2ªCat	978+970,00	979+430,00	2ª Cat	979+350,00	4.760	224	224	A16_CA	976+086,94	976+184,44	CA	976+130,00	3,220	721		
			2ª Cat	979+350,00	365	365	355	A16_CF	976+086,94	976+184,44	CF	976+130,00	3,220	1.144		
			2ª Cat	979+350,00	4.181	4.181	4.181	A17_CA	976+650,00	976+750,00	CA	976+705,00	2,645	11.058		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	DMT	Compensação		
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)				DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C18-3ªCat	979+270,00	979+410,00	3ª Cat	979+350,00	2.670	2.670	3.338	A23_CA	979+450,00	979+630,00	CA	979+550,00	0,200	534		
RR11-3ªCat	979+740,00	979+880,00	RR	979+810,00	300	300	374,5	A23_CA	979+450,00	979+630,00	CA	979+550,00	0,260	78		
C19-3ªCat	979+690,00	980+110,00	3ª Cat	979+865,00	4.974	4.974	6.217,5	A23_CA	979+450,00	979+630,00	CA	979+550,00	0,315	1.567		
C19-1ªCat	979+610,00	980+130,00	1ª Cat	979+875,00	67	67	51	A23_CA			CL		0,050	3		
			1ª Cat	979+875,00	10.801	10.801	8.308	A17_CA	976+650,00	976+750,00	CA	976+705,00	3,170	34.239		
			1ª Cat	979+875,00	853	853	656	A17_CF	976+650,00	976+750,00	CF	976+705,00	3,170	2.704		
			1ª Cat	979+875,00	1.182	1.182	909	A18_CF	977+030,00	977+170,00	CF	977+090,00	2,785	3.292		
			1ª Cat	979+875,00	12.180	12.180	9.370	A18_CA	977+030,00	977+170,00	CA	977+090,00	2,785	33.923		
C19-2ªCat	979+610,00	980+130,00	2ª Cat	979+890,00	10.962	10.962	10.962	A18_CA	977+030,00	977+170,00	CA	977+090,00	2,800	30.694		
RR12-3ªCat	979+950,00	980+100,00	RR	980+025,00	321	321	401	A24_CA	980+130,00	980+330,00	CA	980+230,00	0,205	66		
C20-2ªCat	980+350,00	980+410,00	2ª Cat	980+370,00	133	133	133	A18_CA	977+030,00	977+170,00	CA	977+090,00	3,280	437		
C20-1ªCat	980+310,00	980+510,00	1ª Cat	980+390,00	2.291	2.291	15	A25_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	980+390,00	196	196	151	A18_CA	977+030,00	977+170,00	CA	977+090,00	3,300	646		
			1ª Cat	980+390,00	2.075	2.075	1.596	A19_CF	977+350,00	977+642,58	CF	977+470,00	2,920	6.059		
C21-3ªCat	980+770,00	981+050,00	3ª Cat	980+870,00	4.580	4.580	5.725	A25_CA	980+490,00	980+670,00	CA	980+590,00	0,280	1.282		
RR13-3ªCat	980+780,00	981+040,00	RR	980+910,00	556	556	686	A26_CA	981+150,00	981+250,00	CA	981+190,00	0,280	156		
C21-2ªCat	980+715,00	981+110,00	2ª Cat	980+910,00	11.308	11.308	11.308	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	3,440	38.898		
C21-1ªCat	980+670,00	981+150,00	1ª Cat	980+910,00	26.851	26.851	352	A19_CF	977+350,00	977+642,58	CF	977+470,00	3,440	1.574		
			1ª Cat	980+910,00	26.394	26.394	20.303	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	3,440	90.794		
C22-3ªCat	981+284,58	981+350,00	3ª Cat	981+310,94	29	29	36	A26_CA	981+150,00	981+250,00	CA	981+190,00	0,121	4		
C22-2ªCat	981+270,00	981+390,00	2ª Cat	981+330,00	947	947	947	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	3,860	3.656		
C22-1ªCat	981+230,00	981+450,00	1ª Cat	981+350,00	19.992	19.992	47	A27_CA			CL		0,050	3		
			1ª Cat	981+350,00	19.931	19.931	15.332	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	3,880	77.333		
RR14-3ªCat	981+760,00	981+940,00	RR	981+850,00	385	385	482	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	0,240	92		
C23-2ªCat	981+710,00	981+990,00	2ª Cat	981+850,00	6.179	6.179	6.179	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	4,380	27.062		
C23-1ªCat	981+630,00	981+990,00	1ª Cat	981+870,00	27.618	27.618	44	A27_CA			CL		0,050	3		
			1ª Cat	981+870,00	18	18	14	A28_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	981+870,00	27.543	27.543	21.187	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	4,400	121.189		
C23-3ªCat	981+730,00	981+950,00	3ª Cat	981+870,00	3.861	3.861	4.827	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	0,220	850		
C24-1ªCat	982+250,00	982+429,99	1ª Cat	982+330,00	7.455	7.455	5.735	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	4,860	36.233		
C24-2ªCat	982+260,04	982+429,99	2ª Cat	982+330,00	5.071	5.071	5.071	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	4,860	24.644		
C24-3ªCat	982+260,04	982+400,04	3ª Cat	982+330,00	5.770	5.770	7.213	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	0,240	1.385		
RR15-3ªCat	982+280,00	982+400,00	RR	982+340,00	257	257	321	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	0,250	64		
C25-1ªCat	982+630,00	982+910,00	1ª Cat	982+770,00	22.464	22.464	17	A30_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	982+770,00	22.442	22.442	17.263	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	5,300	118.943		
C25-3ªCat	982+670,00	982+870,00	3ª Cat	982+770,00	3.601	3.601	4.502	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	0,680	2.449		
RR16-3ªCat	982+700,00	982+860,00	RR	982+780,00	342	342	428	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	0,690	236		
C25-2ªCat	982+650,00	982+890,00	2ª Cat	982+790,00	28.900	28.900	23.368	A19_CA	977+350,00	977+642,58	CA	977+470,00	5,320	124.316		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação				
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)	
			2ª Cat	982+790,00	5.532	5.532	5.532	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	4.200	23.234			
C26-1ªCat	983+050,00	983+140,60	1ª Cat	983+110,00	187	187	144	A30_CA			CL		0.050	9			
			1ª Cat	983+110,00	170	170	131	A20_CF	977+730,00	977+790,00	CF	977+770,00	5.340	909	909		
			1ª Cat	983+110,00	91	91	70	A21_CF	978+389,90	978+866,19	CF	978+590,00	4.520	411			
C26-2ªCat	983+110,00	983+130,00	2ª Cat	983+110,00	10	10	10	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	4.520	44			
C27-1ªCat	983+310,00	983+550,00	1ª Cat	983+450,00	147	147	113	A30_CA			CL		0.050	7			
			1ª Cat	983+450,00	3.645	3.645	2.804	A21_CF	978+389,90	978+866,19	CF	978+590,00	4.860	17.714			
			1ª Cat	983+450,00	2.412	2.412	1.855	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	4.860	11.722			
C27-2ªCat	983+310,00	983+529,46	2ª Cat	983+470,00	2.394	2.394	2.394	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	4.880	11.685			
C27-3ªCat	983+350,00	983+501,64	3ª Cat	983+490,00	249	249	311	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	1.400	348	348		
C28-1ªCat	983+670,00	983+970,00	1ª Cat	983+810,00	183	183	141	A31_CA			CL		0.050	9			
			1ª Cat	983+810,00	27	27	21	A32_CA			CL		0.050	1			
			1ª Cat	983+810,00	7.100	7.100	5.461	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	5.220	37.060	37.060		
C28-2ªCat	983+690,00	983+890,00	2ª Cat	983+830,00	2.184	2.184	2.184	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	5.240	11.443	11.443		
C28-3ªCat	983+763,60	983+863,60	3ª Cat	983+830,00	48	48	60	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	1.740	83			83
C29-3ªCat	984+170,00	984+190,00	3ª Cat	984+180,00	5	5	7	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	2.090	11			11
C29-2ªCat	984+130,00	984+250,00	2ª Cat	984+170,00	746	746	746	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	5.580	4.162	4.162		
C29-1ªCat	984+130,00	984+370,00	1ª Cat	984+190,00	411	411	316	A33_CA			CL		0.050	21			4.162
			1ª Cat	984+190,00	1.910	1.910	1.469	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	5.600	10.697	10.697		
C30-1ªCat	984+521,69	984+646,18	1ª Cat	984+590,00	43	43	33	A33_CA			CL		0.050	2			
			1ª Cat	984+590,00	95	95	73	A34_CA			CL		0.050	5			
			1ª Cat	984+590,00	2.433	2.433	1.871	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	6.000	14.595	14.595		
C30-2ªCat	984+550,00	984+631,47	2ª Cat	984+590,00	472	472	472	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	6.000	2.833	2.833		
C31-2ªCat	984+762,69	985+670,00	2ª Cat	985+109,07	81.475	81.475	81.475	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	6.519	531.140	531.140		
C31-1ªCat	984+750,00	985+710,00	1ª Cat	985+119,07	85	85	66	A34_CA			CL		0.050	4			531.140
			1ª Cat	985+119,07	5.671	5.671	4.363	A21_CA	978+389,90	978+866,19	CA	978+590,00	6.529	37.030	37.030		
			1ª Cat	985+119,07	50	50	38	A22_CA	979+130,00	979+230,00	CA	979+190,00	5.929	296	296		
			1ª Cat	985+119,07	533	533	410	A22_CF	979+130,00	979+230,00	CF	979+190,00	5.929	3.159	3.159		
			1ª Cat	985+119,07	4.049	4.049	3.115	A23_CA	979+450,00	979+630,00	CA	979+550,00	5.569	22.551	22.551		
			1ª Cat	985+119,07	1.510	1.510	1.162	A23_CF	979+450,00	979+630,00	CF	979+550,00	5.569	8.409	8.409		
			1ª Cat	985+119,07	28.639	28.639	22.030	A24_CA	980+130,00	980+330,00	CA	980+230,00	4.889	140.020	140.020		
			1ª Cat	985+119,07	1.521	1.521	1.170	A24_CF	980+130,00	980+330,00	CF	980+230,00	4.889	7.435	7.435		
			1ª Cat	985+119,07	5.547	5.547	4.267	A25_CA	980+490,00	980+670,00	CA	980+590,00	4.529	25.121	25.121		
			1ª Cat	985+119,07	1.328	1.328	1.021	A25_CF	980+490,00	980+670,00	CF	980+590,00	4.529	6.012	6.012		
			1ª Cat	985+119,07	4.130	4.130	3.177	A26_CA	981+150,00	981+250,00	CA	981+190,00	3.929	16.228	16.228		
			1ª Cat	985+119,07	719	719	553	A26_CF	981+150,00	981+250,00	CF	981+190,00	3.929	2.824	2.824		
			1ª Cat	985+119,07	19.103	19.103	14.695	A27_CA	981+430,00	981+650,00	CA	981+530,00	3.589	68.562	68.562		
			1ª Cat	985+119,07	1.744	1.744	1.342	A27_CF	981+430,00	981+650,00	CF	981+530,00	3.589	6.260	6.260		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			1ª Cat	985+119,07		2.249	1.730	A28_CF	981+970,00	982+250,00	CF	982+090,00	3.029	6.814		
			1ª Cat	985+119,07		32.658	25.121	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	3.029	96.923		
			3ª Cat	985+170,00	120,280	2.890	3.613	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	3.080	8.902		8.902
			3ª Cat	985+170,00		39.256	49.070	A29_CA	982+429,99	982+630,00	CA	982+515,00	2.655	104.225		104.225
			3ª Cat	985+170,00		29.219	36.523	A30_CA	982+890,00	983+430,00	CA	983+190,00	1.980	57.853		57.853
			3ª Cat	985+170,00		8.291	10.364	A31_CA	983+529,46	983+790,00	CA	983+610,55	1.559	12.930		12.930
			3ª Cat	985+170,00		21.682	27.102	A32_CA	983+890,00	984+130,00	CA	984+010,00	1.160	25.151		
			3ª Cat	985+170,00		3.737	4.671	A33_CA	984+210,00	984+570,00	CA	984+438,31	0.732	2.734		
			3ª Cat	985+170,00		1.831	2.289	A34_CA	984+610,00	984+762,69	CA	984+690,00	0.480	879		
			3ª Cat	985+170,00		7.526	9.408	A35_CA	985+690,00	986+010,00	CA	985+897,17	0.727	5.473		
			3ª Cat	985+170,00		2.315	2.894	A36_CA	986+367,83	986+590,00	CA	986+430,00	1.260	2.917		2.917
			3ª Cat	985+170,00		3.533	4.417	A37_CA	986+610,00	986+970,00	CA	986+831,98	1.662	5.872		5.872
			RR	985+205,00		1.733	2.167	A38_CA	987+390,00	987+770,00	CA	987+509,86	2.305	3.995		3.995
			RR	986+190,00		556	696	A38_CA	987+390,00	987+770,00	CA	987+509,86	1.320	734		734
			3ª Cat	986+190,00	17,627	9.874	12.343	A38_CA	987+390,00	987+770,00	CA	987+509,86	1.320	13.033		13.033
			3ª Cat	986+190,00		748	935	A39_CA	987+829,89	987+930,00	CA	987+890,00	1.700	1.271		1.271
			3ª Cat	986+190,00		1.340	1.675	A40_CA	988+290,00	988+410,00	CA	988+350,00	2.160	2.894		2.894
			3ª Cat	986+190,00		1.566	1.957	A41_CA	988+490,00	988+603,49	CA	988+570,00	2.380	3.726		3.726
			3ª Cat	986+190,00		1.550	1.938	A42_CA	988+724,52	988+850,00	CA	988+782,75	2.593	4.020		4.020
			3ª Cat	986+190,00		2.549	3.186	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	3.220	8.208		8.208
			1ª Cat	986+230,00	31,840	3.927	3.021	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	4.140	16.259		
			1ª Cat	986+230,00		1.688	1.299	A29_CF	982+429,99	982+630,00	CF	982+515,00	3.715	6.273		
			1ª Cat	986+230,00		3.545	2.727	A30_CF	982+890,00	983+430,00	CF	983+190,00	3.040	10.778		
			1ª Cat	986+230,00		1.317	1.013	A31_CF	983+529,46	983+790,00	CF	983+610,55	2.619	3.449		
			1ª Cat	986+230,00		1.968	1.514	A32_CF	983+890,00	984+130,00	CF	984+010,00	2.220	4.370		
			1ª Cat	986+230,00		2.515	1.935	A33_CF	984+210,00	984+570,00	CF	984+438,31	1.792	4.506		
			1ª Cat	986+230,00		1.155	888	A34_CF	984+610,00	984+762,69	CF	984+690,00	1.540	1.778		
			1ª Cat	986+230,00		2.551	1.963	A35_CF	985+690,00	986+010,00	CF	985+897,17	0.333	849		
			1ª Cat	986+230,00		1.737	1.336	A36_CF	986+367,83	986+590,00	CF	986+430,00	0.200	347		
			1ª Cat	986+230,00		2.226	1.712	A37_CF	986+610,00	986+970,00	CF	986+831,98	0.602	1.340		
			1ª Cat	986+230,00		2.921	2.247	A38_CF	987+390,00	987+770,00	CF	987+509,86	1.280	3.739		
			1ª Cat	986+230,00		690	531	A39_CF	987+829,89	987+930,00	CF	987+890,00	1.660	1.145		
			1ª Cat	986+230,00		1.013	779	A40_CF	988+290,00	988+410,00	CF	988+350,00	2.120	2.148		
			1ª Cat	986+230,00		675	520	A41_CF	988+490,00	988+603,49	CF	988+570,00	2.340	1.580		
			1ª Cat	986+230,00		1.000	769	A42_CF	988+724,52	988+850,00	CF	988+782,75	2.553	2.554		
			1ª Cat	986+230,00		2.910	2.238	A43_CF	989+250,00	989+600,16	CF	989+410,00	3.180	9.254		
			2ª Cat	986+210,00	45,829	13.278	13.278	A28_CA	981+970,00	982+250,00	CA	982+090,00	4.120	54.704		
			2ª Cat	986+210,00		32.551	32.551	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	3.919	127.561		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C33-1ªCat	986+450,00	986+750,00	1ª Cat	986+610,00	4,140	1.023	787	A36_CA			CL		0,050	51		
			1ª Cat	986+610,00		227	174	A37_CA			CL		0,050	11		
			1ª Cat	986+610,00		2.890	2.223	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	3,519	10,171		
C33-2ªCat	986+470,00	986+703,02	2ª Cat	986+630,00	2,075	2,075	2,075	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	3,499	7,262		
C33-3ªCat	986+482,83	986+690,00	3ª Cat	986+630,00	266	266	332	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	2,780	739		739
C34-1ªCat	986+950,00	987+394,58	1ª Cat	987+170,00	42,191	14	11	A37_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	987+170,00		14	10	A38_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	987+170,00		2,702	2,078	A44_CF	989+930,00	990+270,00	CF	990+128,84	2,959	7,993		
			1ª Cat	987+170,00		39,461	30,355	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	2,959	116,759		
C34-2ªCat	986+970,00	987+370,00	2ª Cat	987+170,00	9,520	6,486	6,486	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	2,959	19,190		
			2ª Cat	987+170,00		2,809	2,809	A45_CA	990+330,00	990+490,00	CA	990+390,00	3,220	9,044		
			2ª Cat	987+170,00		226	226	A45_CF	990+330,00	990+490,00	CF	990+390,00	3,220	729		
C34-3ªCat	986+990,00	987+350,00	3ª Cat	987+230,00	798	798	998	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	2,180	1,740		1,740
C35-1ªCat	987+570,00	987+621,70	1ª Cat	987+590,00	317	138	106	A38_CA			CL		0,050	7		
			1ª Cat	987+590,00		179	138	A45_CF	990+330,00	990+490,00	CF	990+390,00	2,800	501		
C35-2ªCat	987+590,00	987+610,00	2ª Cat	987+590,00	0	0	0	A45_CA	990+330,00	990+490,00	CA	990+390,00	2,800	0		
C36-1ªCat	987+726,70	987+861,60	1ª Cat	987+790,00	2,316	115	89	A38_CA			CL		0,050	6		
			1ª Cat	987+790,00		20	15	A39_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	987+790,00		611	470	A45_CF	990+330,00	990+490,00	CF	990+390,00	2,600	1,588		
			1ª Cat	987+790,00		20	15	A46_CF	990+750,00	990+790,00	CF	990+770,00	2,980	60		
			1ª Cat	987+790,00		1,550	1,192	A47_CA	990+911,01	991+087,50	CA	991+028,67	3,239	5,020		
C36-2ªCat	987+741,70	987+846,70	2ª Cat	987+790,00	725	725	725	A47_CA	990+911,01	991+087,50	CA	991+028,67	3,239	2,348		
RR19-3ªCat	987+990,00	988+060,00	RR	988+025,00	150	150	187	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	1,385	207		207
C37-2ªCat	987+950,00	988+270,00	2ª Cat	988+090,00	30,029	30,029	30,029	A47_CA	990+911,01	991+087,50	CA	991+028,67	2,939	88,245		
C37-1ªCat	987+930,00	988+290,00	1ª Cat	988+074,93	27,155	3,586	2,759	A47_CA	990+911,01	991+087,50	CA	991+028,67	2,954	10,592		
			1ª Cat	988+074,93		1,364	1,049	A47_CF	990+911,01	991+087,50	CF	991+028,67	2,954	4,028		
			1ª Cat	988+074,93		1,746	1,343	A48_CF	991+210,00	991+422,26	CF	991+350,00	3,275	5,718		
C37-3ªCat	987+961,60	988+214,78	3ª Cat	988+090,00	1,931	20,459	15,738	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	3,275	67,006		
RR20-3ªCat	988+100,00	988+185,00	RR	988+143,00	182	182	227	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	1,320	2,549		2,549
C38-1ªCat	988+410,00	988+490,00	1ª Cat	988+450,00	2,619	2,619	2,015	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	2,900	7,596		
C38-2ªCat	988+430,00	988+470,00	2ª Cat	988+450,00	863	863	863	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	2,900	2,503		
C38-3ªCat	988+430,00	988+470,00	3ª Cat	988+450,00	4	4	6	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	0,960	4		
C39-2ªCat	988+630,00	988+724,52	2ª Cat	988+670,00	2,604	2,604	2,604	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	2,680	6,978		
C39-1ªCat	988+603,49	988+748,49	1ª Cat	988+670,00	6,871	31	24	A42_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	988+670,00		6,840	5,261	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	2,680	18,331		
C39-3ªCat	988+635,00	988+710,00	3ª Cat	988+670,00	1,990	585	732	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	0,740	433		
			3ª Cat	988+670,00		1,405	1,756	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	0,740	1,040		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
RR21-3ªCat	988+640,00	988+720,00	RR	988+680,00	171	171	214	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	0,730	125		
C40-3ªCat	988+830,00	989+250,00	3ª Cat	988+970,00	43,261	36,162	45,203	A43_CA	989+250,00	989+600,16	CA	989+410,00	0,440	15,911		
			3ª Cat	988+970,00		7,099	8,874	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	1,159	8,227		
C40-2ªCat	988+807,25	989+250,00	2ª Cat	988+950,00	36,062	2,116	2,116	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	2,400	5,079		
			2ª Cat	988+950,00		33,946	33,946	A49_CA	991+790,00	992+026,39	CA	991+910,00	2,960	100,479		
C40-1ªCat	988+788,24	989+310,00	1ª Cat	988+992,75	57,355	592	455	A42_CA			CL		0,050	30		
			1ª Cat	988+992,75		108	83	A43_CA			CL		0,050	5		
			1ª Cat	988+992,75		18,868	14,514	A49_CA	991+790,00	992+026,39	CA	991+910,00	2,917	55,043		
			1ª Cat	988+992,75		2,026	1,559	A49_CF	991+790,00	992+026,39	CF	991+910,00	2,917	5,911		
			1ª Cat	988+992,75		16,401	12,616	A50_CA	992+230,00	992+510,00	CA	992+430,00	3,437	56,376		
			1ª Cat	988+992,75		2,252	1,732	A50_CF	992+230,00	992+510,00	CF	992+430,00	3,437	7,741		
			1ª Cat	988+992,75		1,672	1,286	A51_CF	992+761,96	992+988,83	CF	992+890,00	3,897	6,516		
			1ª Cat	988+992,75		15,435	11,873	A51_CA	992+761,96	992+988,83	CA	992+890,00	3,897	60,153		
RR22-3ªCat	988+840,00	989+240,00	RR	989+040,00	1,196	1,196	1,495	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	1,089	1,302		
C41-1ªCat	989+577,55	989+950,00	1ª Cat	989+770,00	24,793	61	47	A44_CA			CL		0,050	3		
			1ª Cat	989+770,00		15,484	11,911	A51_CA	992+761,96	992+988,83	CA	992+890,00	3,120	48,311		
			1ª Cat	989+770,00		2,421	1,862	A52_CF	993+370,00	993+664,73	CF	993+550,00	3,780	9,151		
			1ª Cat	989+770,00		6,827	5,251	A52_CA	993+370,00	993+664,73	CA	993+550,00	3,780	25,805		
RR23-3ªCat	989+710,00	989+900,00	RR	989+805,00	568	568	710	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	0,324	184		
C41-2ªCat	989+670,00	989+930,00	2ª Cat	989+790,00	9,302	8,762	8,762	A52_CA	993+370,00	993+664,73	CA	993+550,00	3,760	32,943		
			2ª Cat	989+790,00		540	540	A53_CA	993+890,00	994+130,00	CA	993+990,00	4,200	2,268		
C41-3ªCat	989+694,54	989+910,00	3ª Cat	989+790,00	14,353	14,353	17,942	A44_CA	989+930,00	990+270,00	CA	990+128,84	0,339	4,863		
C42-1ªCat	990+250,00	990+350,00	1ª Cat	990+290,00	4,861	15	11	A45_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	990+290,00		2,002	1,540	A53_CF	993+890,00	994+130,00	CF	993+990,00	3,700	7,407		
			1ª Cat	990+290,00		2,505	1,927	A53_CA	993+890,00	994+130,00	CA	993+990,00	3,700	9,270		
C42-2ªCat	990+270,00	990+330,00	2ª Cat	990+290,00	1,031	340	261	A54_CF	994+210,00	994+430,00	CF	994+330,00	4,040	1,372		
			2ª Cat	990+290,00		1,012	1,012	A54_CF	994+210,00	994+430,00	CF	994+330,00	4,040	4,088		
C42-3ªCat	990+270,00	990+310,00	3ª Cat	990+290,00	193	193	241	A45_CA	990+330,00	990+490,00	CA	990+390,00	0,100	19		
RR24-3ªCat	990+520,00	990+700,00	RR	990+610,00	538	538	673	A45_CA	990+330,00	990+490,00	CA	990+390,00	0,220	118		
C43(a)-2ªCat	990+443,06	990+710,00	2ª Cat	990+610,00	8,374	411	411	A55_CF	994+850,00	994+950,00	CF	994+890,00	4,280	1,758		
			2ª Cat	990+610,00		7,963	7,963	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	4,740	37,744		
C43(a)-3ªCat	990+490,00	990+685,14	3ª Cat	990+610,00	10,226	10,226	12,783	A45_CA	990+330,00	990+490,00	CA	990+390,00	0,220	2,250		
C43-1ªCat	990+443,06	990+970,00	1ª Cat	990+674,86	37,289	135	104	A45_CA			CL		0,050	7		
			1ª Cat	990+674,86		42	32	A46_CF			CL		0,050	2		
			1ª Cat	990+674,86		239	183	A47_CA			CL		0,050	12		
			1ª Cat	990+674,86		2,882	2,217	A56_CF	995+106,24	995+490,00	CF	995+350,00	4,675	13,474		
			1ª Cat	990+674,86		33,992	26,148	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	4,675	158,918		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C43(b)-2ªCat	990+800,14	990+950,00	2ª Cat	990+890,00	768	768	768	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	4,460	3,424		
C43(b)-3ªCat	990+850,00	990+911,01	3ª Cat	990+890,00	32	32	39	A47_CA	990+911,01	991+087,50	CA	991+028,67	0,139	4		
RR25-3ªCat	991+110,00	991+170,00	RR	991+140,00	128	128	161	A47_CA	990+911,01	991+087,50	CA	991+028,67	0,111	14		
C44-1ªCat	991+087,50	991+250,00	1ª Cat	991+150,00	6,279	6,279	4,830	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	4,200	26,372		
C44-2ªCat	991+087,50	991+230,00	2ª Cat	991+150,00	15,142	15,142	15,142	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	4,200	63,597		
C44-3ªCat	991+110,00	991+190,00	3ª Cat	991+150,00	6,245	6,245	7,806	A47_CA	990+911,01	991+087,50	CA	991+028,67	0,121	758		
RR26-3ªCat	991+480,00	991+680,00	RR	991+580,00	428	428	535	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	0,230	98		
C45-2ªCat	991+450,00	991+730,00	2ª Cat	991+590,00	3,933	3,933	3,933	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	3,760	14,788		
C45-1ªCat	991+422,26	991+790,00	1ª Cat	991+590,00	21,473	21,473	16,517	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	3,760	80,737		
C45-3ªCat	991+470,00	991+690,00	3ª Cat	991+590,00	4,550	4,550	5,687	A48_CA	991+210,00	991+422,26	CA	991+350,00	0,240	1,092		
C46-1ªCat	992+010,83	992+230,00	1ª Cat	992+110,00	10,407	21	16	A49_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	992+110,00	876	876	674	A56_CA	995+106,24	995+490,00	CA	995+350,00	3,240	2,838		
			1ª Cat	992+110,00	1,312	1,312	1,009	A57_CA	995+770,00	995+855,69	CA	995+810,00	3,700	4,853		
			1ª Cat	992+110,00	581	581	447	A57_CF	995+770,00	995+855,69	CF	995+810,00	3,700	2,148		
			1ª Cat	992+110,00	2,304	2,304	1,772	A58_CF	996+110,00	996+390,00	CF	996+270,00	4,160	9,585		
			1ª Cat	992+110,00	5,314	5,314	4,088	A58_CA	996+110,00	996+390,00	CA	996+270,00	4,160	22,106		
C46-2ªCat	992+070,00	992+181,04	2ª Cat	992+128,61	305	305	305	A58_CA	996+110,00	996+390,00	CA	996+270,00	4,141	1,263		
RR27-3ªCat	992+550,00	992+750,00	RR	992+650,00	428	428	535	A50_CA	992+230,00	992+510,00	CA	992+430,00	0,220	94		
C47-2ªCat	992+530,00	992+761,96	2ª Cat	992+670,00	15,728	15,728	15,728	A58_CA	996+110,00	996+390,00	CA	996+270,00	3,600	56,621		
C47-1ªCat	992+510,00	992+790,00	1ª Cat	992+670,00	25,428	11	9	A51_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	992+670,00	20,636	20,636	15,874	A58_CA	996+110,00	996+390,00	CA	996+270,00	3,600	74,290		
			1ª Cat	992+670,00	4,047	4,047	3,113	A59_CF	996+470,00	996+950,00	CF	996+590,00	3,920	15,866		
			1ª Cat	992+670,00	733	733	564	A59_CA	996+470,00	996+950,00	CA	996+590,00	3,920	2,873		
C47-3ªCat	992+550,00	992+761,96	3ª Cat	992+670,00	21,312	21,312	26,640	A50_CA	992+230,00	992+510,00	CA	992+430,00	0,240	5,115		
RR28-3ªCat	993+030,00	993+180,00	RR	993+105,00	321	321	401	A52_CA	993+370,00	993+664,73	CA	993+550,00	0,445	143		
C48-1ªCat	992+963,50	993+390,00	1ª Cat	993+133,07	33,837	39	30	A51_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	993+133,07		20	16	A52_CA			CL		0,050	1		
C48-2ªCat	993+010,00	993+370,00	2ª Cat	993+230,00	8,157	33,777	25,982	A59_CA	996+470,00	996+950,00	CA	996+590,00	3,457	116,765		
C48-3ªCat	993+030,00	993+350,00	3ª Cat	993+290,00	5,261	8,157	8,157	A59_CA	996+470,00	996+950,00	CA	996+590,00	3,360	27,406		
RR29-3ªCat	993+250,00	993+350,00	RR	993+300,00	214	214	268	A52_CA	993+370,00	993+664,73	CA	993+550,00	0,260	1,368		
C49-2ªCat	993+690,00	993+890,00	2ª Cat	993+750,00	17,883	17,883	17,883	A59_CA	996+470,00	996+950,00	CA	996+590,00	2,840	50,788		
C49-1ªCat	993+664,73	993+890,00	1ª Cat	993+765,27	22,854	4,364	3,357	A59_CA	996+470,00	996+950,00	CA	996+590,00	2,825	12,326		
			1ª Cat	993+765,27	297	297	229	A60_CA	997+250,00	997+290,00	CA	997+270,00	3,505	1,043		
			1ª Cat	993+765,27	338	338	260	A60_CF	997+250,00	997+290,00	CF	997+270,00	3,505	1,184		
			1ª Cat	993+765,27	2,364	2,364	1,818	A61_CF	997+550,00	997+830,00	CF	997+690,00	3,925	9,277		
			1ª Cat	993+765,27	15,491	15,491	11,916	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	3,925	60,799		
C49-3ªCat	993+690,00	993+870,00	3ª Cat	993+775,27	18,743	18,743	23,428	A52_CA	993+370,00	993+664,73	CA	993+550,00	0,225	4,222		

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	DMT	Compensação		
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)				DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
RR30-3ªCat	993+700,00	993+860,00	RR	993+780,00	342	342	428	A53_CA	993+890,00	994+130,00	CA	993+990,00	0,210	72		
C50-2ªCat	994+168,52	994+190,00	2ª Cat	994+179,26	1	1	1	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	3,511	2		
C50-1ªCat	994+130,00	994+250,00	1ª Cat	994+170,00	1,086	35	27	A54_CA			CL		0,050	2		
RR31-3ªCat	994+470,00	994+800,00	RR	994+635,00	706	1.051	809	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	3,520	3.701		
C51-3ªCat	994+470,00	994+810,00	3ª Cat	994+650,00	20,857	706	883	A53_CA	993+890,00	994+130,00	CA	993+990,00	0,645	455		
						15,527	19,408	A53_CA	993+890,00	994+130,00	CA	993+990,00	0,660	10,248		
						4,189	5,236	A54_CA	994+210,00	994+430,00	CA	994+330,00	0,320	1,340		
						1,141	1,426	A55_CA	994+850,00	994+950,00	CA	994+890,00	0,240	274		
C51-2ªCat	994+430,00	994+830,00	2ª Cat	994+670,00	18,363	18,363	18,363	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	3,020	55,457		
C51-1ªCat	994+386,51	994+870,00	1ª Cat	994+710,00	49,485	36	28	A54_CA			CL		0,050	2		
						42	32	A55_CA			CL		0,050	2		
						40,557	31,197	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	2,980	120,858		
						333	256	A62_CA	997+930,00	997+990,00	CA	997+950,00	3,240	1,079		
						325	250	A62_CF	997+930,00	997+990,00	CF	997+950,00	3,240	1,082		
						2,074	1,596	A63_CF	998+290,00	998+550,00	CF	998+430,00	3,720	7,716		
						4,942	3,802	A63_CA	998+290,00	998+550,00	CA	998+430,00	3,720	18,384		
						1,177	905	A64_CA	998+810,00	998+963,74	CA	998+910,00	4,200	4,943		
C52-1ªCat	994+890,00	995+150,00	1ª Cat	995+010,00	5,677	282	217	A55_CA			CL		0,050	14		
						37	29	A56_CA			CL		0,050	2		
						1,361	1,047	A64_CF	998+810,00	998+963,74	CF	998+910,00	3,900	5,309		
						3,997	3,074	A64_CA	998+810,00	998+963,74	CA	998+910,00	3,900	15,587		
C52-2ªCat	994+922,20	995+070,00	2ª Cat	994+990,00	657	657	657	A64_CA	998+810,00	998+963,74	CA	998+910,00	3,920	2,575		
C52-3ªCat	994+990,00	995+030,00	3ª Cat	995+010,00	4	4	5	A55_CA	994+850,00	994+950,00	CA	994+890,00	0,120	0		
C53-1ªCat	995+470,00	995+790,00	1ª Cat	995+590,00	22,122	32	25	A57_CA			CL		0,050	2		
						16,567	12,744	A64_CA	998+810,00	998+963,74	CA	998+910,00	3,320	55,003		
						5,522	4,248	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	4,725	26,092		
RR32-3ªCat	995+580,00	995+630,00	RR	995+605,00	107	107	134	A57_CA	995+770,00	995+855,69	CA	995+810,00	0,205	22		
C53-2ªCat	995+530,00	995+770,00	2ª Cat	995+610,00	4,534	4,534	4,534	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	4,705	21,331		
C53-3ªCat	995+570,00	995+635,00	3ª Cat	995+610,00	201	201	251	A57_CA	995+770,00	995+855,69	CA	995+810,00	0,200	40		
RR33-3ªCat	995+940,00	996+080,00	RR	996+010,00	300	300	375	A57_CA	995+770,00	995+855,69	CA	995+810,00	0,200	60		
C54-1ªCat	995+850,00	996+130,00	1ª Cat	996+010,00	14,849	20	16	A57_CA			CL		0,050	1		
						11,311	8,701	A65_CF	999+730,00	1001+090,00	CF	1000+315,00	4,305	48,696		
						3,517	2,706	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	4,305	15,143		
C54-2ªCat	995+864,77	996+110,00	2ª Cat	996+010,00	5,630	5,630	5,630	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	4,305	24,237		
C54-3ªCat	995+890,00	996+090,00	3ª Cat	996+010,00	3,992	3,992	4,990	A58_CA	996+110,00	996+390,00	CA	996+270,00	0,260	1,038		
C55-1ªCat	996+370,00	996+470,00	1ª Cat	996+430,00	3,986	15	11	A58_CA			CL		0,050	1		
						3,972	3,055	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	3,885	15,429		
C55-2ªCat	996+410,00	996+450,00	2ª Cat	996+430,00	675	675	675	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	3,885	2,620		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C55-3ªCat	996+410,00	996+450,00	3ª Cat	996+430,00	9	9	11	A59_CA	996+470,00	996+950,00	CA	996+590,00	0,160	1		
RR34-3ªCat	997+020,00	997+210,00	RR	997+115,00	407	407	508	A60_CA	997+250,00	997+290,00	CA	997+270,00	0,155	63		
C56-2ªCat	999+990,00	997+226,39	2ª Cat	997+130,00	11.889	11.889	11.889	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	3,185	37.868		
C56-3ªCat	997+010,00	997+210,82	3ª Cat	997+130,00	13.900	13.900	17.374	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	0,560	7.784		
C56-1ªCat	996+950,00	997+250,00	1ª Cat	997+150,00	29.638	29.638	22.798	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	3,165	93.804		
C57-1ªCat	997+290,00	997+550,00	1ª Cat	997+390,00	20.396	20.396	15.689	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	2,925	59.658		
C57-3ªCat	997+330,00	997+530,00	3ª Cat	997+410,00	22.205	22.205	27.757	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	0,280	6.218		
RR35-3ªCat	997+320,00	997+530,00	RR	997+425,00	449	449	562	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	0,265	119		
C57-2ªCat	997+310,00	997+550,00	2ª Cat	997+431,85	23.103	23.103	23.103	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	2,883	66.610		
C58-2ªCat	997+850,00	998+270,00	2ª Cat	998+125,00	16.352	16.352	16.352	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	2,190	35.811		
C58-1ªCat	997+830,00	998+310,00	1ª Cat	998+110,00	27.848	110	84	A62_CA			CL		0,050	5		
C58-3ªCat	998+010,00	998+250,00	3ª Cat	998+110,00	27.738	27.738	21.337	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	2,205	61.163		
RR36-3ªCat	998+020,00	998+240,00	RR	998+135,00	28.469	28.469	35.587	A61_CA	997+550,00	997+830,00	CA	997+690,00	0,445	12.669		
C59-1ªCat	998+550,00	998+830,00	1ª Cat	998+670,00	19.551	19.551	15.039	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	1,645	32.161		
C59-2ªCat	998+570,00	998+790,00	2ª Cat	998+670,00	5.039	5.039	5.039	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	1,645	8.289		
C59-3ªCat	998+590,00	998+750,00	3ª Cat	998+670,00	4.063	4.063	5.079	A63_CA	998+290,00	998+550,00	CA	998+430,00	0,240	975		
RR37-3ªCat	998+620,00	998+740,00	RR	998+680,00	257	257	321	A63_CA	998+290,00	998+550,00	CA	998+430,00	0,250	64		
RR38-3ªCat	999+020,00	999+400,00	RR	999+210,00	813	813	1.017	A63_CA	998+290,00	998+550,00	CA	998+430,00	0,780	634		
C60-3ªCat	999+010,00	999+663,48	3ª Cat	999+230,00	26.617	26.617	33.271	A63_CA	998+290,00	998+550,00	CA	998+430,00	0,800	21.294		
C60-2ªCat	998+988,75	999+687,55	2ª Cat	999+250,00	59.084	6.349	6.349	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	1,065	6.762		
			2ª Cat	999+250,00	30.506	30.506	30.506	A66_CA	1001+190,00	1001+470,00	CA	1001+370,00	2,120	64.673		
			2ª Cat	999+250,00	1.713	1.713	1.713	A66_CF	1001+190,00	1001+470,00	CF	1001+370,00	2,120	3.632		
			2ª Cat	999+250,00	3.152	3.152	3.152	A67_CA	1001+530,00	1001+670,00	CA	1001+550,00	2,300	7.249		
			2ª Cat	999+250,00	770	770	770	A67_CF	1001+530,00	1001+670,00	CF	1001+550,00	2,300	1.771		
			2ª Cat	999+250,00	16.593	16.593	16.593	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	2,990	49.614		
C60-1ªCat	998+963,74	999+730,00	1ª Cat	999+310,00	56.301	9.624	7.403	A68_CF	1001+730,00	1002+890,00	CF	1002+240,00	2,930	28.199		
RR39-3ªCat	999+540,00	999+680,00	RR	999+310,00	46.677	46.677	35.905	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	2,930	136.763		
C61-1ªCat	1001+050,00	1001+210,00	1ª Cat	1001+130,00	300	300	375	A65_CA	999+730,00	1001+090,00	CA	1000+315,00	0,705	211		
			1ª Cat	1001+130,00	2.254	17	13	A65_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1001+130,00		13	10	A66_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1001+130,00	2.224	2.224	1.711	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	1,110	2.489		
C62-1ªCat	1001+650,00	1001+750,00	1ª Cat	1001+690,00	323	3	2	A67_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1001+690,00		7	5	A68_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1001+690,00		314	242	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	0,550	173		
C63-1ªCat	1002+890,00	1003+190,00	1ª Cat	1003+050,00	31.610	31.610	24.316	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	0,810	25.604		
C63-2ªCat	1003+010,00	1003+147,41	2ª Cat	1003+070,00	752	752	752	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	0,830	624		
C64-1ªCat	1003+610,00	1003+690,00	1ª Cat	1003+650,00	164	120	92	A69_CA			CL		0,050	6		

Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)						Fim (Km)	Nº	Início (Km)			Fim (Km)	DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)
		1ª Cat	1003+650,00		44	34	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	1,410	62		
RR40-3ªCat	1004+140,00	RR	1004+290,00	642	642	803	A69_CA	1003+190,00	1004+030,00	CA	1003+570,00	0,720	462		
C65-2ªCat	1004+050,00	2ª Cat	1004+290,00	14,187	14,187	14,187	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	2,050	29,083		
C65-1ªCat	1004+010,00	1ª Cat	1004+310,00	55,302	53	41	A69_CA			CL		0,050	3		
		1ª Cat	1004+310,00		28	22	A70_CA			CL		0,050	1		
		1ª Cat	1004+310,00		45,450	34,961	A68_CA	1001+730,00	1002+890,00	CA	1002+240,00	2,070	94,081		
		1ª Cat	1004+310,00		6,684	5,141	A69_CF	1003+190,00	1004+030,00	CF	1003+570,00	0,740	4,946		
		1ª Cat	1004+310,00		3,086	2,374	A69_CA	1003+190,00	1004+030,00	CA	1003+570,00	0,740	2,284		
C65-3ªCat	1004+103,42	3ª Cat	1004+310,00	14,326	14,326	17,907	A69_CA	1003+190,00	1004+030,00	CA	1003+570,00	0,740	10,601		
C66-1ªCat	1005+210,00	1ª Cat	1005+250,00	654	654	503	A69_CA	1003+190,00	1004+030,00	CA	1003+570,00	1,680	1,098		
C67-1ªCat	1005+530,00	1ª Cat	1005+750,00	27,029	11	8	A71_CA			CL		0,050	1		
		1ª Cat	1005+750,00		13	10	A72_CA			CL		0,050	1		
		1ª Cat	1005+750,00		27,005	20,773	A69_CA	1003+190,00	1004+030,00	CA	1003+570,00	2,180	58,870		
C67-2ªCat	1005+610,00	2ª Cat	1005+750,00	13,551	13,551	13,551	A69_CA	1003+190,00	1004+030,00	CA	1003+570,00	2,180	29,542		
RR41-3ªCat	1005+660,00	RR	1005+765,00	449	449	562	A71_CA	1005+290,00	1005+586,69	CA	1005+410,00	0,355	160		
C67-3ªCat	1005+650,00	3ª Cat	1005+770,00	7,004	7,004	8,755	A71_CA	1005+290,00	1005+586,69	CA	1005+410,00	0,360	2,521		
C68-1ªCat	1006+420,35	1ª Cat	1006+650,00	24,568	38	29	A72_CA			CL		0,050	2		
		1ª Cat	1006+650,00		8	6	A73_CA			CL		0,050	0		
		1ª Cat	1006+650,00		6,405	4,927	A69_CA	1003+190,00	1004+030,00	CA	1003+570,00	3,080	19,728		
		1ª Cat	1006+650,00		3,085	2,373	A70_CF	1004+790,00	1005+210,00	CF	1004+990,00	1,660	5,122		
		1ª Cat	1006+650,00		15,031	11,563	A70_CA	1004+790,00	1005+210,00	CA	1004+990,00	1,660	24,952		
C68-3ªCat	1006+610,00	3ª Cat	1006+670,00	36	36	45	A73_CA	1006+810,00	1006+950,00	CA	1006+850,00	0,180	6		
C68-2ªCat	1006+550,00	2ª Cat	1006+690,00	2,874	1,107	1,107	A70_CA	1004+790,00	1005+210,00	CA	1004+990,00	1,700	1,882		
		2ª Cat	1006+690,00		1,767	1,767	A71_CA	1005+290,00	1005+586,69	CA	1005+410,00	1,280	2,262		
C69-1ªCat	1006+850,00	1ª Cat	1006+930,00	936	186	143	A73_CA			CL		0,050	9		
		1ª Cat	1006+930,00		45	35	A74_CA			CL		0,050	2		
		1ª Cat	1006+930,00		706	543	A71_CF	1005+290,00	1005+586,69	CF	1005+410,00	1,520	1,073		
C70-2ªCat	1007+263,41	2ª Cat	1007+370,00	1,156	775	775	A71_CA	1005+290,00	1005+586,69	CA	1005+410,00	1,960	1,518		
		2ª Cat	1007+370,00		382	382	A71_CF	1005+290,00	1005+586,69	CF	1005+410,00	1,960	748		
C70-1ªCat	1007+230,00	1ª Cat	1007+350,00	8,163	64	49	A74_CA			CL		0,050	3		
		1ª Cat	1007+350,00		15	11	A75_CA			CL		0,050	1		
		1ª Cat	1007+350,00		1,024	788	A71_CF	1005+290,00	1005+586,69	CF	1005+410,00	1,940	1,987		
		1ª Cat	1007+350,00		3,782	2,909	A72_CF	1005+990,00	1006+463,67	CF	1006+193,05	1,157	4,376		
		1ª Cat	1007+350,00		3,278	2,522	A72_CA	1005+990,00	1006+463,67	CA	1006+193,05	1,157	3,793		
C70-3ªCat	1007+370,00	3ª Cat	1007+380,00	0	0	0	A74_CA	1006+979,41	1007+259,77	CA	1007+130,00	0,250	0		
C71-1ªCat	1007+930,00	1ª Cat	1008+110,00	14,960	26	20	A75_CA			CL		0,050	1		
		1ª Cat	1008+110,00		14,935	11,488	A72_CA	1005+990,00	1006+463,67	CA	1006+193,05	1,917	28,629		
C71-2ªCat	1008+070,00	2ª Cat	1008+170,00	362	362	362	A72_CA	1005+990,00	1006+463,67	CA	1006+193,05	1,977	716		

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C72-1ªCat	1008+563,06	1008+690,00	1ª Cat	1008+630,00	878	30	23	A76_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1008+630,00		847	652	A72_CA	1005+990,00	1006+463,67	CA	1006+193,05	2,437	2,065		
C73-1ªCat	1009+610,00	1009+768,91	1ª Cat	1009+690,00	3,520	34	26	A78_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1009+690,00		116	89	A79_CA			CL		0,050	6		
			1ª Cat	1009+690,00		3,370	2,592	A72_CA	1005+990,00	1006+463,67	CA	1006+193,05	3,497	11,783		
C74-1ªCat	1010+550,00	1010+724,54	1ª Cat	1010+630,00	3,522	11	8	A80_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1010+630,00		3,511	2,701	A72_CA	1005+990,00	1006+463,67	CA	1006+193,05	4,437	15,579		
RR42-3ªCat	1011+760,00	1011+980,00	RR	1011+870,00	471	471	589	A80_CA	1010+710,00	1011+410,00	CA	1011+090,00	0,780	367		
C75-1ªCat	1011+390,00	1012+170,00	1ª Cat	1011+890,00	28,996	13	10	A80_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1011+890,00		191	147	A81_CF			CL		0,050	10		
			1ª Cat	1011+890,00		61	47	A82_CF			CL		0,050	3		
			1ª Cat	1011+890,00		10,852	8,347	A72_CA	1005+990,00	1006+463,67	CA	1006+193,05	5,697	61,821		
			1ª Cat	1011+890,00		105	80	A73_CA	1006+810,00	1006+950,00	CA	1006+850,00	5,040	527		
			1ª Cat	1011+890,00		769	591	A73_CF	1006+810,00	1006+950,00	CF	1006+850,00	5,040	3,875		
			1ª Cat	1011+890,00		1,831	1,409	A74_CF	1006+979,41	1007+259,77	CF	1007+130,00	4,760	8,716		
			1ª Cat	1011+890,00		15,175	11,673	A74_CA	1006+979,41	1007+259,77	CA	1007+130,00	4,760	72,234		
C75-2ªCat	1011+710,00	1012+050,00	2ª Cat	1011+890,00	7,882	1,448	1,448	A74_CA	1006+979,41	1007+259,77	CA	1007+130,00	4,760	6,895		
			2ª Cat	1011+890,00		6,434	6,434	A75_CA	1007+470,00	1007+950,00	CA	1007+790,00	4,100	26,379		
			3ª Cat	1011+910,00	4,393	4,393	5,491	A80_CA	1010+710,00	1011+410,00	CA	1011+090,00	0,820	3,602		
EL02-1ªCat	1012+350,00	1012+750,00	EL	1012+530,00	100,600	49,599	38,153	A75_CA	1007+470,00	1007+950,00	CA	1007+790,00	4,740	235,101		
			EL	1012+530,00		3,813	2,933	A75_CF	1007+470,00	1007+950,00	CF	1007+790,00	4,740	18,075		
			EL	1012+530,00		15,206	11,697	A76_CA	1008+250,00	1008+610,00	CA	1008+387,52	4,142	62,992		
			EL	1012+530,00		2,605	2,004	A76_CF	1008+250,00	1008+610,00	CF	1008+387,52	4,142	10,793		
			EL	1012+530,00		2,364	1,818	A77_CF	1008+670,00	1008+964,74	CF	1008+830,00	3,700	8,746		
			EL	1012+530,00		27,011	20,778	A77_CA	1008+670,00	1008+964,74	CA	1008+830,00	3,700	99,942		
C76-1ªCat	1012+350,00	1012+770,00	1ª Cat	1012+530,00	80,754	6	4	A83_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1012+530,00		6,472	4,979	A77_CA	1008+670,00	1008+964,74	CA	1008+830,00	3,700	23,948		
			1ª Cat	1012+530,00		38,314	29,472	A78_CA	1009+055,77	1009+630,00	CA	1009+410,00	3,120	119,539		
			1ª Cat	1012+530,00		4,852	3,732	A78_CF	1009+055,77	1009+630,00	CF	1009+410,00	3,120	15,139		
			1ª Cat	1012+530,00		31,110	23,931	A79_CA	1009+730,00	1010+550,00	CA	1010+230,00	2,300	71,554		
RR43-3ªCat	1012+390,00	1012+680,00	RR	1012+535,00	621	621	776	A80_CA	1010+710,00	1011+410,00	CA	1011+090,00	1,445	897		897
C76-2ªCat	1012+370,00	1012+710,00	2ª Cat	1012+550,00	7,338	7,338	7,338	A79_CA	1009+730,00	1010+550,00	CA	1010+230,00	2,320	17,023		
C76-3ªCat	1012+390,00	1012+690,00	3ª Cat	1012+550,00	17,572	5,373	6,716	A82_CA	1012+090,00	1012+350,00	CA	1012+250,00	0,300	1,612		
			3ª Cat	1012+550,00		12,200	15,249	A80_CA	1010+710,00	1011+410,00	CA	1011+090,00	1,460	17,811		
			Ec	1012+800,00	158,587	41,764	32,126	A79_CA	1009+730,00	1010+550,00	CA	1010+230,00	2,570	107,333		
			Ec	1012+800,00		6,777	5,213	A79_CF	1009+730,00	1010+550,00	CF	1010+230,00	2,570	17,416		
			Ec	1012+800,00		78,929	60,715	A80_CA	1010+710,00	1011+410,00	CA	1011+090,00	1,710	134,969		
			Ec	1012+800,00		5,780	4,446	A80_CF	1010+710,00	1011+410,00	CF	1011+090,00	1,710	9,883		

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação				
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)	
			Ec	1012+800,00		254	196	A81_CF	1011+490,00	1011+690,00	CF	1011+570,00	1,230	313			
			Ec	1012+800,00	1.636	1.636	1.259	A82_CF	1012+090,00	1012+350,00	CF	1012+250,00	0,550	900			
			Ec	1012+800,00	381	381	293	A83_CA	1012+750,00	1012+930,00	CA	1012+830,00	0,050	19			
			Ec	1012+800,00	1.220	1.220	939	A83_CF	1012+750,00	1012+930,00	CF	1012+830,00	0,050	61			
			Ec	1012+800,00	113	113	87	A84_CA	1013+130,00	1013+330,00	CA	1013+230,00	0,430	49			
			Ec	1012+800,00	1.373	1.373	1.056	A84_CF	1013+130,00	1013+330,00	CF	1013+230,00	0,430	590			
			Ec	1012+800,00	5.050	5.050	3.884	A85_CA	1013+730,00	1014+010,00	CA	1013+850,00	1,050	5.302			
			Ec	1012+800,00	2.284	2.284	1.757	A85_CF	1013+730,00	1014+010,00	CF	1013+850,00	1,050	2.398			
			Ec	1012+800,00	5.615	5.615	4.319	A86_CF	1014+070,00	1014+830,00	CF	1014+390,32	1,590	8.930			
			Ec	1012+800,00	7.411	7.411	5.701	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	1,590	11.787			
C77-1ªCat		1012+902,60	1ª Cat	1012+992,40	11.384	6	4	A84_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1012+992,40		11.378	8.752	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	1,398	15.906			
C77-2ªCat		1012+945,00	2ª Cat	1013+030,00	2.073	2.073	2.073	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	1,360	2.820			
C77-3ªCat		1012+970,00	3ª Cat	1013+030,00	1.827	1.827	2.284	A84_CA	1013+130,00	1013+330,00	CA	1013+230,00	0,200	365			
RR44-3ªCat		1012+970,00	RR	1013+035,00	278	278	348	A85_CA	1013+730,00	1014+010,00	CA	1013+850,00	0,815	227			
C78(a)-2ªCat		1013+330,00	2ª Cat	1013+390,00	1.572	1.572	1.572	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	1,000	1.573			
C78(a)-3ªCat		1013+330,00	3ª Cat	1013+390,00	828	828	1.035	A85_CA	1013+730,00	1014+010,00	CA	1013+850,00	0,460	381			
RR45-3ªCat		1013+350,00	RR	1013+400,00	214	214	288	A85_CA	1013+730,00	1014+010,00	CA	1013+850,00	0,450	96			
C78-1ªCat		1013+310,00	1ª Cat	1013+510,00	15.662	6	4	A84_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1013+510,00		15.657	12.043	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	0,880	13.783			
RR46-3ªCat		1013+550,00	RR	1013+615,00	278	278	348	A85_CA	1013+730,00	1014+010,00	CA	1013+850,00	0,235	65			
C78(b)-2ªCat		1013+510,00	2ª Cat	1013+630,00	1.545	1.545	1.545	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	0,760	1.175			
C78(b)-3ªCat		1013+570,00	3ª Cat	1013+630,00	676	676	845	A85_CA	1013+730,00	1014+010,00	CA	1013+850,00	0,220	149			
C79-2ªCat		1013+990,00	2ª Cat	1014+030,00	105	105	105	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	0,360	38			
C79-3ªCat		1014+030,00	3ª Cat	1014+040,00	1	1	2	A85_CA	1013+730,00	1014+010,00	CA	1013+850,00	0,190	0			
C79-1ªCat		1013+970,00	1ª Cat	1014+050,00	1.630	88	68	A85_CA			CL		0,050	4			
			1ª Cat	1014+050,00		135	104	A86_CA			CL		0,050	7			
C80-1ªCat		1014+670,00	1ª Cat	1014+890,00	7.366	1.408	1.083	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	0,340	479			
			1ª Cat	1014+890,00		117	90	A86_CA			CL		0,050	6			
			1ª Cat	1014+890,00		52	40	A87_CA			CL		0,050	3			
			1ª Cat	1014+890,00		4.121	3.170	A86_CA	1014+070,00	1014+830,00	CA	1014+390,32	0,500	2.059			
			1ª Cat	1014+890,00		1.959	1.507	A87_CF	1014+983,74	1015+290,00	CF	1015+075,00	0,185	363			
			1ª Cat	1014+890,00		1.116	859	A87_CA	1014+983,74	1015+290,00	CA	1015+075,00	0,185	206			
C80-2ªCat		1014+843,05	2ª Cat	1014+970,00	1.078	1.078	1.078	A87_CA	1014+983,74	1015+290,00	CA	1015+075,00	0,185	199			
C80-3ªCat		1014+843,05	3ª Cat	1014+890,00	146	146	182	A87_CA	1014+983,74	1015+290,00	CA	1015+075,00	0,185	27			
RR47-3ªCat		1014+880,00	RR	1014+898,00	75	75	94	A87_CA	1014+983,74	1015+290,00	CA	1015+075,00	0,177	13			
C81-1ªCat		1015+130,00	1ª Cat	1015+330,00	2.239	74	57	A87_CA			CL		0,050	4			
			1ª Cat	1015+330,00		8	6	A88_CA			CL		0,050	0			

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			1ª Cat	1015+330,00		2.157	1.659	A87_CA	1014+983,74	1015+290,00	CA	1015+075,00	0,255	550		
C82-2ªCat	1015+525,61	1015+570,00	2ª Cat	1015+550,00	0	0	0	A87_CA	1014+983,74	1015+290,00	CA	1015+075,00	0,475	0		
C82-1ªCat	1015+490,00	1015+610,00	1ª Cat	1015+550,00	3.184	1.792	1.379	A87_CA	1014+983,74	1015+290,00	CA	1015+075,00	0,475	851		
			1ª Cat	1015+550,00		1.392	1.071	A88_CA	1015+393,18	1015+490,00	CA	1015+450,00	0,100	139		
RR48-3ªCat	1015+780,00	1016+000,00	RR	1015+890,00	471	471	589	A89_CA	1015+610,00	1015+730,00	CA	1015+670,00	0,220	104		
C83-2ªCat	1015+750,00	1016+210,00	2ª Cat	1015+910,00	3.793	2.078	2.078	A88_CA	1015+393,18	1015+490,00	CA	1015+450,00	0,460	956		
			2ª Cat	1015+910,00		528	528	A88_CF	1015+393,18	1015+490,00	CF	1015+450,00	0,460	243		
			2ª Cat	1015+910,00		1.141	1.141	A89_CA	1015+610,00	1015+730,00	CA	1015+670,00	0,240	274		
			2ª Cat	1015+910,00		46	46	A89_CF	1015+610,00	1015+730,00	CF	1015+670,00	0,240	11		
C83-3ªCat	1015+770,00	1016+050,00	3ª Cat	1015+910,00	3.564	3.564	4.455	A89_CA	1015+610,00	1015+730,00	CA	1015+670,00	0,240	855		
C83-1ªCat	1015+730,00	1016+230,00	1ª Cat	1015+950,00	23.090	29	22	A90_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1015+950,00		953	733	A89_CF	1015+610,00	1015+730,00	CF	1015+670,00	0,280	267		
			1ª Cat	1015+950,00		13.190	10.146	A90_CA	1016+110,00	1016+410,00	CA	1016+310,00	0,360	4.748		
			1ª Cat	1015+950,00		1.560	1.200	A90_CF	1016+110,00	1016+410,00	CF	1016+310,00	0,360	561		
			1ª Cat	1015+950,00		3.043	2.341	A91_CF	1016+610,00	1017+110,00	CF	1016+910,00	0,960	2.921		
			1ª Cat	1015+950,00		4.316	3.320	A91_CA	1016+610,00	1017+110,00	CA	1016+910,00	0,960	4.144		
C84-1ªCat	1016+410,00	1016+770,00	1ª Cat	1016+550,00	10.759	4	3	A91_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1016+550,00		5.202	4.001	A91_CA	1016+610,00	1017+110,00	CA	1016+910,00	0,360	1.873		
			1ª Cat	1016+550,00		756	582	A92_CF	1017+330,00	1017+450,00	CF	1017+390,00	0,840	635		
			1ª Cat	1016+550,00		3.631	2.793	A92_CA	1017+330,00	1017+450,00	CA	1017+390,00	0,840	3.050		
			1ª Cat	1016+550,00		1.166	897	A93_CA	1017+690,00	1018+050,00	CA	1017+890,00	1,340	1.562		
C84-2ªCat	1016+510,00	1016+570,00	2ª Cat	1016+550,00	10	10	10	A93_CA	1017+690,00	1018+050,00	CA	1017+890,00	1,340	14		
C85-1ªCat	1017+090,00	1017+330,00	1ª Cat	1017+230,00	9.056	22	17	A91_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1017+230,00		6.518	5.014	A93_CA	1017+690,00	1018+050,00	CA	1017+890,00	0,660	4.302		
			1ª Cat	1017+230,00		2.515	1.935	A93_CF	1017+690,00	1018+050,00	CF	1017+890,00	0,660	1.660		
C85-2ªCat	1017+250,00	1017+270,00	2ª Cat	1017+260,00	0	0	0	A94_CA	1018+350,00	1018+449,08	CA	1018+410,00	1,150	0		
C86-1ªCat	1017+430,00	1017+690,00	1ª Cat	1017+550,00	10.718	10	7	A92_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1017+550,00		490	377	A93_CF	1017+690,00	1018+050,00	CF	1017+890,00	0,340	167		
			1ª Cat	1017+550,00		3.742	2.879	A94_CA	1018+350,00	1018+449,08	CA	1018+410,00	0,860	3.218		
			1ª Cat	1017+550,00		870	669	A94_CF	1018+350,00	1018+449,08	CF	1018+410,00	0,860	748		
			1ª Cat	1017+550,00		3.972	3.056	A95_CF	1018+729,13	1019+210,00	CF	1019+030,00	1,480	5.879		
			1ª Cat	1017+550,00		1.634	1.257	A95_CA	1018+729,13	1019+210,00	CA	1019+030,00	1,480	2.418		
RR49-3ªCat	1017+510,00	1017+610,00	RR	1017+560,00	214	214	288	A92_CA	1017+330,00	1017+450,00	CA	1017+390,00	0,170	36		
C86-2ªCat	1017+490,00	1017+650,00	2ª Cat	1017+570,00	1.802	1.802	1.802	A95_CA	1018+729,13	1019+210,00	CA	1019+030,00	1,460	2.631		
C86-3ªCat	1017+490,00	1017+630,00	3ª Cat	1017+570,00	1.090	1.090	1.362	A92_CA	1017+330,00	1017+450,00	CA	1017+390,00	0,180	196		
C87-3ªCat	1018+070,00	1018+290,00	3ª Cat	1018+150,00	7.088	7.088	8.860	A93_CA	1017+690,00	1018+050,00	CA	1017+890,00	0,260	1.843		
C87-2ªCat	1018+070,00	1018+322,17	2ª Cat	1018+170,00	4.544	1.731	1.731	A95_CA	1018+729,13	1019+210,00	CA	1019+030,00	0,860	1.488		
			2ª Cat	1018+170,00		2.813	2.813	A96_CA	1019+650,00	1020+090,00	CA	1019+790,00	1,620	4.558		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
RR50-3ªCat	1018+080,00	1018+290,00	RR	1018+185,00	449	449	562	A93_CA	1017+690,00	1018+050,00	CA	1017+890,00	0,295	133		
C87-1ªCat	1018+050,00	1018+350,00	1ª Cat	1018+190,00	9.649	3.516	2.705	A96_CF	1019+650,00	1020+090,00	CF	1019+790,00	1,600	5.626		
			1ª Cat	1018+190,00		6.132	4.717	A96_CA	1019+650,00	1020+090,00	CA	1019+790,00	1,600	9.812		
C88-1ªCat	1018+449,08	1018+729,13	1ª Cat	1018+588,04	12.174	12.174	9.365	A96_CA	1019+650,00	1020+090,00	CA	1019+790,00	1,202	14.633		
RR51-3ªCat	1018+510,00	1018+710,00	RR	1018+610,00	428	428	535	A94_CA	1018+350,00	1018+449,08	CA	1018+410,00	0,200	86		
C88-2ªCat	1018+466,97	1018+730,00	2ª Cat	1018+610,00	4.973	627	627	A96_CA	1019+650,00	1020+090,00	CA	1019+790,00	1,180	740		
			2ª Cat	1018+610,00		4.181	4.181	A97_CA	1020+370,00	1020+690,00	CA	1020+470,00	1,860	7.776		
			2ª Cat	1018+610,00		165	165	A97_CF	1020+370,00	1020+690,00	CF	1020+470,00	1,860	307		
C88-3ªCat	1018+490,00	1018+710,00	3ª Cat	1018+610,00	9.796	9.796	12.245	A95_CA	1018+729,13	1019+210,00	CA	1019+030,00	0,420	4.114		
C89-1ªCat	1019+190,00	1019+650,00	1ª Cat	1019+390,00	17.539	50	39	A95_CA			CL		0,050	3		
			1ª Cat	1019+390,00		1.313	1.010	A97_CF	1020+370,00	1020+690,00	CF	1020+470,00	1,080	1.418		
			1ª Cat	1019+390,00		7.312	5.624	A98_CA	1021+040,42	1021+140,42	CA	1021+090,00	1,700	12.430		
			1ª Cat	1019+390,00		886	682	A98_CF	1021+040,42	1021+140,42	CF	1021+090,00	1,700	1.507		
			1ª Cat	1019+390,00		2.722	2.094	A99_CF	1021+250,00	1021+590,00	CF	1021+450,00	2,060	5.607		
C89-3ªCat	1019+210,00	1019+530,00	3ª Cat	1019+390,00	427	5.256	4.043	A99_CA	1021+250,00	1021+590,00	CA	1021+450,00	2,060	10.827		
C89-2ªCat	1019+190,00	1019+630,00	2ª Cat	1019+390,00	2.536	427	534	A95_CA	1018+729,13	1019+210,00	CA	1019+030,00	0,360	154		
C90-1ªCat	1019+990,00	1020+390,00	1ª Cat	1020+230,00	7.979	76	59	A96_CA	1021+250,00	1021+590,00	CA	1021+450,00	2,040	5.173		
			1ª Cat	1020+230,00		7.903	6.079	A99_CA			CA	1021+450,00	1,220	9.642		
C90-2ªCat	1020+110,00	1020+330,00	2ª Cat	1020+230,00	1.085	1.085	1.085	A99_CA	1021+250,00	1021+590,00	CA	1021+450,00	1,220	1.323		
C90-3ªCat	1020+142,59	1020+290,00	3ª Cat	1020+230,00	40	40	51	A97_CA	1020+370,00	1020+690,00	CA	1020+470,00	0,240	10		
RR52-3ªCat	1020+550,00	1020+640,00	RR	1020+595,00	193	193	241	A97_CA	1020+370,00	1020+690,00	CA	1020+470,00	0,125	24		
C91-3ªCat	1020+550,00	1021+270,00	3ª Cat	1020+850,00	29.289	29.289	36.612	A99_CA	1021+250,00	1021+590,00	CA	1021+450,00	0,800	17.574		
RR53-3ªCat	1020+710,00	1020+990,00	RR	1020+850,00	599	599	749	A99_CA	1021+250,00	1021+590,00	CA	1021+450,00	0,800	360		
C91-2ªCat	1020+530,00	1021+270,00	2ª Cat	1020+950,00	40.672	22.512	22.512	A99_CA	1021+250,00	1021+590,00	CA	1021+450,00	0,500	11.256		
			2ª Cat	1020+950,00		18.160	18.160	A100_CA	1021+650,00	1021+984,79	CA	1021+770,00	0,820	14.891		
C91-1ªCat	1020+530,00	1021+290,00	1ª Cat	1020+970,00	54.324	307	237	A97_CA			CL		0,050	15		
			1ª Cat	1020+970,00		2.939	2.260	A98_CA			CL		0,050	147		
			1ª Cat	1020+970,00		146	112	A99_CA			CL		0,050	7		
			1ª Cat	1020+970,00		47.059	36.199	A100_CA	1021+650,00	1021+984,79	CA	1021+770,00	0,800	37.647		
			1ª Cat	1020+970,00		2.785	2.142	A100_CF	1021+650,00	1021+984,79	CF	1021+770,00	0,800	2.228		
			1ª Cat	1020+970,00		1.089	837	A101_CA	1022+050,00	1022+570,00	CA	1022+350,00	1,380	1.502		
RR54-3ªCat	1021+170,00	1021+230,00	RR	1021+200,00	128	128	161	A99_CA	1021+250,00	1021+590,00	CA	1021+450,00	0,250	32		
C92-1ªCat	1021+984,79	1022+070,00	1ª Cat	1022+030,00	525	5	4	A101_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1022+030,00		519	399	A101_CA	1022+050,00	1022+570,00	CA	1022+350,00	0,320	166		
Ec61-1ªCat	1021+960,00	1021+960,00	Ec	1021+960,00	127.543	13.831	10.639	A101_CA	1022+050,00	1022+570,00	CA	1022+350,00	0,390	5.394		
			Ec	1021+960,00		4.082	3.140	A101_CF	1022+050,00	1022+570,00	CF	1022+350,00	0,390	1.592		
			Ec	1021+960,00		50.147	38.575	A102_CA	1023+090,00	1023+490,00	CA	1023+310,00	1,350	67.699		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação				
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)	
			Ec	1021+960,00		3.218	2.475	A102_CF	1023+090,00	1023+490,00	CF	1023+310,00	DMT	4.344	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			Ec	1021+960,00		5.219	4.015	A103_CF	1023+530,00	1024+170,00	CF	1023+970,00	2.010	10.490			
			Ec	1021+960,00		33.496	25.766	A103_CA	1023+530,00	1024+170,00	CA	1023+970,00	2.010	67.328			
			Ec	1021+960,00		8.358	6.430	A104_CA	1024+370,00	1024+787,55	CA	1024+670,00	2.710	22.651			
			Ec	1021+960,00		3.420	2.631	A104_CF	1024+370,00	1024+787,55	CF	1024+670,00	2.710	9.268			
			Ec	1021+960,00		4.984	3.834	A105_CF	1025+143,81	1025+870,00	CF	1025+430,00	3.470	17.294			
			Ec	1021+960,00		788	606	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	3.470	2.733			
			3ª Cat	1022+810,00		4.583	5.728	A103_CA	1023+530,00	1024+170,00	CA	1023+970,00	1.160	5.316			
			2ª Cat	1022+830,00		5.344	5.344	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	2.600	13.893			
			1ª Cat	1022+830,00		21.925	16.866	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	2.600	57.005			
			RR	1022+840,00		728	910	A103_CA	1023+530,00	1024+170,00	CA	1023+970,00	1.130	822			
			1ª Cat	1023+510,00		869	20	A103_CF			CL		0.050	1			
			1ª Cat	1023+510,00		843	648	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	1.920	1.618			
			1ª Cat	1024+270,00		5.688	8	A104_CF			CL		0.050	1			
			1ª Cat	1024+270,00			4.367	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	1.160	6.586			
			2ª Cat	1024+290,00		819	819	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	1.140	933			
			3ª Cat	1024+290,00		81	101	A103_CA	1023+530,00	1024+170,00	CA	1023+970,00	0.320	26			
			1ª Cat	1024+638,39		22	11	A104_CF			CL		0.050	1			
			1ª Cat	1024+638,39		11	9	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	0.792	9			
			1ª Cat	1024+910,00		33.907	26.082	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	0.520	17.632			
			2ª Cat	1024+910,00		8.250	8.250	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	0.520	4.290			
			3ª Cat	1024+930,00		17.584	21.980	A104_CA	1024+370,00	1024+787,55	CA	1024+670,00	0.260	4.572			
			RR	1024+960,00		556	696	A104_CA	1024+370,00	1024+787,55	CA	1024+670,00	0.290	161			
			2ª Cat	1025+949,51		691	691	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	0.520	359			
			3ª Cat	1025+949,51		11	13	A106_CA	1026+250,00	1026+530,00	CA	1026+410,00	0.460	5			
			1ª Cat	1026+010,00		6.981	11	A106_CF			CL		0.050	1			
			1ª Cat	1026+010,00			6.970	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	0.580	4.043			
			3ª Cat	1026+930,00		25.490	31.863	A106_CA	1026+250,00	1026+530,00	CA	1026+410,00	0.520	13.255			
			2ª Cat	1026+970,00		14.579	14.579	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	1.540	22.452			
			RR	1026+990,00		1.712	2.140	A107_CA	1027+450,00	1027+610,00	CA	1027+530,00	0.540	924			
			1ª Cat	1027+050,00		44.513	6	A107_CF			CL		0.050	0			
			1ª Cat	1027+050,00			44.505	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	1.620	72.098			
			3ª Cat	1027+730,00		863	1.079	A107_CA	1027+450,00	1027+610,00	CA	1027+530,00	0.200	173			
			RR	1027+765,00		364	455	A107_CA	1027+450,00	1027+610,00	CA	1027+530,00	0.235	85			
			2ª Cat	1027+770,00		2.493	2.493	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	2.340	5.834			
			1ª Cat	1027+810,00		18.374	14.134	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	2.380	43.730			
			2ª Cat	1028+250,00		366	366	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	2.820	1.033			
			3ª Cat	1028+250,00		1	1	A108_CA	1027+990,00	1028+030,00	CA	1028+010,00	0.240	0			

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C101-1ªCat	1028+010,00	1029+310,00	1ª Cat	1028+690,00	28.806	11	9	A108_CF			CL	1028+690,00	0,050	1		
			1ª Cat	1028+690,00		1	1	A109_CF			CL	1028+690,00	0,050	0		
			1ª Cat	1028+690,00		1.050	808	A105_CF	1025+143,81	1025+870,00	CF	1025+430,00	3,260	3.423		
			1ª Cat	1028+690,00		12.494	9.611	A105_CA	1025+143,81	1025+870,00	CA	1025+430,00	3,260	40.730		
			1ª Cat	1028+690,00		1.877	1.444	A106_CF	1026+250,00	1026+530,00	CF	1026+410,00	2,280	4.280		
			1ª Cat	1028+690,00		13.372	10.286	A106_CA	1026+250,00	1026+530,00	CA	1026+410,00	2,280	30.488		
C101(b)-3ªCat	1028+970,00	1029+110,00	3ª Cat	1029+010,00	643	643	804	A109_CA	1029+290,00	1029+570,00	CA	1029+450,00	0,440	283		
RR59-3ªCat	1028+960,00	1029+054,40	RR	1029+007,00	202	202	253	A109_CA	1029+290,00	1029+570,00	CA	1029+450,00	0,443	89		
C101(b)-2ªCat	1028+850,00	1029+270,00	2ª Cat	1029+030,00	1.978	1.978	1.978	A106_CA	1026+250,00	1026+530,00	CA	1026+410,00	2,620	5.184		
RR60-3ªCat	1029+054,40	1029+090,00	RR	1029+072,00	106	106	133	A109_CA	1029+290,00	1029+570,00	CA	1029+450,00	0,378	40		
C102-2ªCat	1029+630,00	1029+670,00	2ª Cat	1029+650,00	2	2	2	A106_CA	1026+250,00	1026+530,00	CA	1026+410,00	3,240	5		
C102-1ªCat	1029+550,00	1030+110,00	1ª Cat	1029+690,00	6.861	16	12	A109_CF			CL	1029+690,00	0,050	1		
			1ª Cat	1029+690,00		492	378	A110_CF			CL	1029+690,00	0,050	25		
			1ª Cat	1029+690,00		61	47	A111_CF			CL	1029+690,00	0,050	3		
			1ª Cat	1029+690,00		5.716	4.397	A106_CA	1026+250,00	1026+530,00	CA	1026+410,00	3,280	18.748		
			1ª Cat	1029+690,00		576	443	A107_CA	1027+450,00	1027+610,00	CA	1027+530,00	2,160	1.245		
C103-1ªCat	1030+530,00	1030+790,00	1ª Cat	1030+630,00	1.689	46	35	A111_CF			CL	1030+630,00	0,050	2		
			1ª Cat	1030+630,00		127	98	A112_CF			CL	1030+630,00	0,050	6		
			1ª Cat	1030+630,00		1.224	941	A107_CF	1027+450,00	1027+610,00	CF	1027+530,00	3,100	3.793		
			1ª Cat	1030+630,00		302	233	A107_CA	1027+450,00	1027+610,00	CA	1027+530,00	3,100	937		
C104-2ªCat	1031+947,56	1032+610,00	2ª Cat	1032+290,00	7.028	582	582	A107_CA	1027+450,00	1027+610,00	CA	1027+530,00	4,760	2.772		
			2ª Cat	1032+290,00		40	40	A108_CA	1027+990,00	1028+030,00	CA	1028+010,00	4,280	172		
			2ª Cat	1032+290,00		251	251	A108_CF	1027+990,00	1028+030,00	CF	1028+010,00	4,280	1.075		
			2ª Cat	1032+290,00		4.347	4.347	A109_CA	1029+290,00	1029+570,00	CA	1029+450,00	2,840	12.345		
			2ª Cat	1032+290,00		1.566	1.566	A109_CF	1029+290,00	1029+570,00	CF	1029+450,00	2,840	4.449		
			2ª Cat	1032+290,00		241	241	A110_CA	1029+710,00	1029+910,00	CA	1029+790,00	2,500	603		
C104-1ªCat	1031+886,36	1032+650,00	1ª Cat	1032+310,00	25.901	302	233	A110_CA	1029+710,00	1029+910,00	CA	1029+790,00	2,520	762		
			1ª Cat	1032+310,00		758	583	A110_CF	1029+710,00	1029+910,00	CF	1029+790,00	2,520	1.910		
			1ª Cat	1032+310,00		3.853	2.964	A111_CF	1030+030,00	1030+563,84	CF	1030+350,00	1,960	7.552		
			1ª Cat	1032+310,00		20.988	16.144	A111_CA	1030+030,00	1030+563,84	CA	1030+350,00	1,960	41.136		
RR61-3ªCat	1032+150,00	1032+530,00	RR	1032+340,00	813	813	1.017	A113_CA	1032+650,00	1033+130,00	CA	1032+892,33	0,552	449		
C104-3ªCat	1031+990,00	1032+570,00	3ª Cat	1032+330,00	2.370	2.370	2.962	A113_CA	1032+650,00	1033+130,00	CA	1032+892,33	0,562	1.393		
RR62-3ªCat	1033+250,00	1034+210,00	RR	1033+730,00	2.054	2.054	2.568	A113_CA	1032+650,00	1033+130,00	CA	1032+892,33	0,838	1.721		
C105-1ªCat	1033+130,00	1034+310,00	1ª Cat	1033+750,00	47.530	1	1	A114_CF			CL	1033+750,00	0,050	0		
			1ª Cat	1033+750,00		21.497	16.536	A111_CA	1030+030,00	1030+563,84	CA	1030+350,00	3,400	73.090		
			1ª Cat	1033+750,00		9.279	7.137	A112_CF	1030+663,84	1031+886,36	CF	1031+250,00	2,500	23.196		
			1ª Cat	1033+750,00		16.753	12.887	A112_CA	1030+663,84	1031+886,36	CA	1031+250,00	2,500	41.882		
C105-2ªCat	1033+190,00	1034+250,00	2ª Cat	1033+750,00	22.228	22.228	22.228	A112_CA	1030+663,84	1031+886,36	CA	1031+250,00	2,500	55.569		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C105-3ªCat	1033+230,00	1034+230,00	3ª Cat	1033+770,00	53,459	36	44	A112_CA	1030+663,84	1031+886,36	CA	1031+250,00	2,520	90		90
			3ª Cat	1033+770,00		31,113	38,891	A113_CA	1032+650,00	1033+130,00	CA	1032+892,33	0,878	27,307		
			3ª Cat	1033+770,00		296	370	A114_CA	1034+284,65	1034+503,32	CA	1034+430,00	0,660	195		
			3ª Cat	1033+770,00		78	98	A115_CA	1034+550,00	1034+710,00	CA	1034+606,68	0,837	66		
			3ª Cat	1033+770,00		21,936	27,420	A116_CA	1035+010,00	1035+607,50	CA	1035+310,00	1,540	33,781		33,781
C106-1ªCat	1034+500,04	1034+550,00	1ª Cat	1034+530,00	139	138,6	107	A112_CA	1030+663,84	1031+886,36	CA	1031+250,00	3,280	455		
C107-1ªCat	1034+662,50	1035+030,00	1ª Cat	1034+830,00	4,831	15	12	A115_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1034+830,00		2	1	A116_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1034+830,00		4,814	3,703	A112_CA	1030+663,84	1031+886,36	CA	1031+250,00	3,580	17,235		
C108(a)-2ªCat	1035+661,75	1036+090,00	2ª Cat	1035+770,00	118	118	118	A112_CA	1030+663,84	1031+886,36	CA	1031+250,00	4,520	533		
C108-1ªCat	1035+570,00	1036+795,00	1ª Cat	1036+170,00	30,898	41	32	A116_CF			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1036+170,00		14,639	11,261	A112_CA	1030+663,84	1031+886,36	CA	1031+250,00	4,920	72,024		
			1ª Cat	1036+170,00		3,913	3,010	A113_CF	1032+650,00	1033+130,00	CF	1032+892,33	3,278	12,825		
			1ª Cat	1036+170,00		1,423	1,095	A114_CF	1034+284,65	1034+503,32	CF	1034+430,00	1,740	2,476		
			1ª Cat	1036+170,00		939	722	A115_CF	1034+550,00	1034+710,00	CF	1034+606,68	1,563	1,467		
			1ª Cat	1036+170,00		4,638	3,568	A116_CF	1035+010,00	1035+607,50	CF	1035+310,00	0,860	3,989		
			1ª Cat	1036+170,00		732	563	A117_CA	1036+795,00	1036+907,44	CA	1036+830,00	0,660	483		
			1ª Cat	1036+170,00		835	642	A117_CF	1036+795,00	1036+907,44	CF	1036+830,00	0,660	551		
			1ª Cat	1036+170,00		3,739	2,876	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,980	3,664		
C108(b)-2ªCat	1036+350,00	1036+770,00	2ª Cat	1036+630,00	3,243	3,243	3,243	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,520	1,687		
RR63-3ªCat	1036+510,00	1036+750,00	RR	1036+630,00	514	514	642	A117_CA	1036+795,00	1036+907,44	CA	1036+830,00	0,200	103		
C108-3ªCat	1036+510,00	1036+750,00	3ª Cat	1036+650,00	918	918	1,148	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,500	459		
C109-1ªCat	1036+887,69	1036+990,00	1ª Cat	1036+930,00	1,231	6	4	A117_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1036+930,00		12	10	A118_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1036+930,00		1,213	933	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,220	267		
C109-2ªCat	1036+907,44	1036+950,00	2ª Cat	1036+930,00	10	10	10	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,220	2		
C110-1ªCat	1037+250,00	1037+270,00	1ª Cat	1037+260,00	4	2	2	A118_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1037+260,00		2	2	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,110	0		
RR64-3ªCat	1037+530,00	1037+730,00	RR	1037+630,00	428	428	535	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,480	205		
C111-2ªCat	1037+490,00	1037+770,00	2ª Cat	1037+630,00	2,745	2,745	2,745	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,480	1,318		
C111-3ªCat	1037+530,00	1037+730,00	3ª Cat	1037+630,00	1,399	1,399	1,749	A119_CA	1037+790,00	1038+090,00	CA	1037+870,00	0,240	336		
C111-1ªCat	1037+450,00	1037+810,00	1ª Cat	1037+651,38	7,996	6	4	A119_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1037+651,38		2,901	2,232	A118_CA	1036+970,00	1037+470,00	CA	1037+150,00	0,501	1,455		
			1ª Cat	1037+651,38		3,712	2,855	A118_CF	1036+970,00	1037+470,00	CF	1037+150,00	0,501	1,861		
			1ª Cat	1037+651,38		7	6	A119_CA	1037+790,00	1038+090,00	CA	1037+870,00	0,219	2		
			1ª Cat	1037+651,38		1,370	1,054	A119_CF	1037+790,00	1038+090,00	CF	1037+870,00	0,219	300		
C112-1ªCat	1037+970,00	1038+370,00	1ª Cat	1038+210,00	5,539	93	72	A119_CF			CL		0,050	5		
			1ª Cat	1038+210,00		211	162	A119_CF	1037+790,00	1038+090,00	CF	1037+870,00	0,340	72		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			1ª Cat	1038+210,00		180	138	A120_CA	1038+370,00	1038+410,00	CA	1038+390,00	0,180	32		
			1ª Cat	1038+210,00		338	260	A120_CF	1038+370,00	1038+410,00	CF	1038+390,00	0,180	61		
			1ª Cat	1038+210,00		2.656	2.043	A121_CF	1038+670,00	1039+010,00	CF	1038+870,00	0,660	1.753		
			1ª Cat	1038+210,00		2.061	1.586	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,660	1.360		
C112-2ªCat	1038+130,00	1038+290,00	2ª Cat	1038+210,00	334	334	334	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,660	221		
C113-2ªCat	1038+470,00	1038+610,00	2ª Cat	1038+510,00	22	22	22	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,360	8		
C113-1ªCat	1038+410,00	1038+670,00	1ª Cat	1038+530,00	2.902	2.902	2.232	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,340	987		
C114-1ªCat	1038+990,00	1039+110,00	1ª Cat	1039+050,00	1.504	11	8	A121_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1039+050,00		1.493	1.149	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,180	269		
C114-2ªCat	1039+030,00	1039+090,00	2ª Cat	1039+050,00	26	26	26	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,180	5		
RR65-3ªCat	1039+750,00	1039+850,00	RR	1039+800,00	214	214	268	A123_CA	1039+895,00	1040+030,00	CA	1039+990,00	0,190	41		
C115-2ªCat	1039+710,00	1039+895,00	2ª Cat	1039+790,00	1.185	1.185	1.185	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,920	1.090		
C115-3ªCat	1039+730,00	1039+850,00	3ª Cat	1039+790,00	268	268	335	A123_CA	1039+895,00	1040+030,00	CA	1039+990,00	0,200	54		
C115-1ªCat	1039+710,00	1039+942,48	1ª Cat	1039+810,00	4.247	55	43	A123_CF			CL		0,050	3		
			1ª Cat	1039+810,00		1.757	1.352	A121_CA	1038+670,00	1039+010,00	CA	1038+870,00	0,940	1.652		
			1ª Cat	1039+810,00		2.434	1.873	A122_CF	1039+090,00	1039+710,00	CF	1039+430,00	0,380	925		
C116-3ªCat	1040+050,00	1040+190,00	3ª Cat	1040+110,00	977	977	1.221	A124_CA	1040+230,00	1040+362,28	CA	1040+310,00	0,200	195		
RR66-3ªCat	1040+050,00	1040+170,00	RR	1040+110,00	257	257	321	A124_CA	1040+230,00	1040+362,28	CA	1040+310,00	0,200	51		
C116-1ªCat	1040+010,00	1040+230,00	1ª Cat	1040+130,00	4.467	120	93	A123_CF			CL		0,050	6		
			1ª Cat	1040+130,00		2.695	2.073	A122_CF	1039+090,00	1039+710,00	CF	1039+430,00	0,700	1.886		
			1ª Cat	1040+130,00		1.651	1.270	A122_CA	1039+090,00	1039+710,00	CA	1039+430,00	0,700	1.156		
C116-2ªCat	1040+010,00	1040+210,00	2ª Cat	1040+130,00	1.879	1.879	1.879	A122_CA	1039+090,00	1039+710,00	CA	1039+430,00	0,700	1.315		
C117-3ªCat	1040+389,24	1040+410,00	3ª Cat	1040+399,62	1	1	1	A124_CA	1040+230,00	1040+362,28	CA	1040+310,00	0,090	0		
C117-1ªCat	1040+362,28	1040+490,00	1ª Cat	1040+410,00	1.718	17	13	A125_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1040+410,00		1.701	1.308	A122_CA	1039+090,00	1039+710,00	CA	1039+430,00	0,980	1.667		
C117-2ªCat	1040+362,28	1040+450,00	2ª Cat	1040+410,00	225	225	225	A122_CA	1039+090,00	1039+710,00	CA	1039+430,00	0,980	221		
C118-1ªCat	1040+690,00	1040+870,00	1ª Cat	1040+790,00	1.774	30	23	A125_CF			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1040+790,00		15	11	A126_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1040+790,00		1.729	1.330	A122_CA	1039+090,00	1039+710,00	CA	1039+430,00	1,360	2.351		
C118-2ªCat	1040+730,00	1040+830,00	2ª Cat	1040+790,00	57	57	57	A122_CA	1039+090,00	1039+710,00	CA	1039+430,00	1,360	78		
C119-1ªCat	1041+010,00	1041+530,00	1ª Cat	1041+270,00	22.351	1	1	A126_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1041+270,00		6.818	5.244	A122_CA	1039+090,00	1039+710,00	CA	1039+430,00	1,840	12.545		
			1ª Cat	1041+270,00		62	48	A123_CA	1039+895,00	1040+030,00	CA	1039+990,00	1,280	80		
			1ª Cat	1041+270,00		710	546	A123_CF	1039+895,00	1040+030,00	CF	1039+990,00	1,280	908		
			1ª Cat	1041+270,00		1.258	988	A124_CA	1040+230,00	1040+362,28	CA	1040+310,00	0,960	1.208		
			1ª Cat	1041+270,00		1.188	914	A124_CF	1040+230,00	1040+362,28	CF	1040+310,00	0,960	1.141		
			1ª Cat	1041+270,00		5.191	3.993	A125_CA	1040+450,00	1040+730,00	CA	1040+590,00	0,680	3.530		
			1ª Cat	1041+270,00		1.780	1.369	A125_CF	1040+450,00	1040+730,00	CF	1040+590,00	0,680	1.210		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			1ª Cat	1041+270,00		1.217	936	A126_CF	1040+850,00	1041+030,00	CF	1040+930,00	0,340	414		
			1ª Cat	1041+270,00		4.126	3.174	A126_CA	1040+850,00	1041+030,00	CA	1040+930,00	0,340	1.403		
RR67-3ªCat	1041+090,00	1041+490,00	RR	1041+290,00	856	856	1.070	A127_CA	1041+530,00	1041+690,00	CA	1041+610,00	0,320	274		
C119-2ªCat	1041+050,00	1041+510,00	2ª Cat	1041+310,00	6.620	2.697	2.697	A126_CA	1040+850,00	1041+030,00	CA	1040+930,00	0,380	1.025		
			2ª Cat	1041+310,00		1.022	1.022	A127_CF	1041+530,00	1041+690,00	CF	1041+610,00	0,300	307		
			2ª Cat	1041+310,00		2.901	2.901	A128_CF	1042+010,00	1042+510,00	CF	1042+310,00	1,000	2.901		
C119-3ªCat	1041+090,00	1041+490,00	3ª Cat	1041+310,00	8.719	4.145	5.182	A127_CA	1041+530,00	1041+690,00	CA	1041+610,00	0,300	1.244		
			3ª Cat	1041+310,00		4.573	5.717	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	1,000	4.573		
RR68-3ªCat	1041+760,00	1041+970,00	RR	1041+865,00	449	449	562	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	0,445	200		
C120-2ªCat	1041+710,00	1041+990,00	2ª Cat	1041+870,00	3.298	3.298	3.298	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	0,440	1.451		
C120-1ªCat	1041+690,00	1042+010,00	1ª Cat	1041+870,00	8.146	8.146	6.266	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	0,440	3.584		
C120-3ªCat	1041+750,00	1041+970,00	3ª Cat	1041+870,00	3.088	3.088	3.860	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	0,440	1.359		
C121-1ªCat	1042+510,00	1042+910,00	1ª Cat	1042+710,00	15.768	450	346	A128_CF	1042+010,00	1042+510,00	CF	1042+310,00	0,400	180		
			1ª Cat	1042+710,00		5.623	4.325	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	0,400	2.249		
			1ª Cat	1042+710,00		4.182	3.217	A129_CA	1042+910,00	1043+122,07	CA	1043+050,00	0,340	1.422		
			1ª Cat	1042+710,00		1.694	1.303	A129_CF	1042+910,00	1043+122,07	CF	1043+050,00	0,340	576		
			1ª Cat	1042+710,00		3.819	2.938	A130_CA	1043+190,00	1043+610,00	CA	1043+370,00	0,660	2.521		
RR69-3ªCat	1042+570,00	1042+870,00	RR	1042+720,00	642	642	803	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	0,410	263		
C121-2ªCat	1042+550,00	1042+890,00	2ª Cat	1042+730,00	4.614	4.614	4.614	A130_CA	1043+190,00	1043+610,00	CA	1043+370,00	0,640	2.963		
C121-3ªCat	1042+570,00	1042+870,00	3ª Cat	1042+750,00	5.224	5.224	6.530	A128_CA	1042+010,00	1042+510,00	CA	1042+310,00	0,440	2.298		
C122-1ªCat	1043+123,79	1043+210,00	1ª Cat	1043+150,00	331	14	10	A130_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1043+150,00		317	244	A130_CA	1043+190,00	1043+610,00	CA	1043+370,00	0,220	70		
C123-3ªCat	1043+665,52	1043+870,00	3ª Cat	1043+754,48	8.072	8.072	10.090	A130_CA	1043+190,00	1043+610,00	CA	1043+370,00	0,384	3.103		
RR70-3ªCat	1043+670,00	1043+870,00	RR	1043+770,00	428	428	535	A130_CA	1043+190,00	1043+610,00	CA	1043+370,00	0,400	171		
C123-1ªCat	1043+610,00	1043+910,00	1ª Cat	1043+770,00	11.700	3.440	2.646	A130_CF	1043+190,00	1043+610,00	CF	1043+370,00	0,400	1.376		
			1ª Cat	1043+770,00		8.260	6.354	A130_CA	1043+190,00	1043+610,00	CA	1043+370,00	0,400	3.304		
C123-2ªCat	1043+630,00	1043+890,00	2ª Cat	1043+770,00	4.386	2.472	2.472	A130_CA	1043+190,00	1043+610,00	CA	1043+370,00	0,400	989		
			2ª Cat	1043+770,00		1.299	1.299	A131_CF	1043+910,00	1044+110,00	CF	1044+010,00	0,240	312		
C124-2ªCat	1044+130,00	1044+510,00	2ª Cat	1043+770,00	6.861	615	615	A132_CF	1044+520,00	1044+710,00	CF	1044+610,00	0,840	517		
			2ª Cat	1044+310,00		645	645	A132_CF	1044+520,00	1044+710,00	CF	1044+610,00	0,300	194		
			2ª Cat	1044+310,00		6.216	6.216	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,860	5.346		
C124-3ªCat	1044+130,00	1044+490,00	3ª Cat	1044+310,00	13.453	6.580	8.226	A131_CA	1043+910,00	1044+110,00	CA	1044+010,00	0,300	1.974		
			3ª Cat	1044+310,00		3.548	4.435	A132_CA	1044+520,00	1044+710,00	CA	1044+610,00	0,300	1.064		
			3ª Cat	1044+310,00		3.325	4.156	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,860	2.860		
RR71-3ªCat	1044+130,00	1044+490,00	RR	1044+310,00	770	770	963	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,860	663		
C124-1ªCat	1044+110,00	1044+510,00	1ª Cat	1044+330,00	7.551	7.551	5.808	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,840	6.343		
C125-1ªCat	1044+710,00	1044+750,00	1ª Cat	1044+730,00	79	79	61	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,440	35		
C126-1ªCat	1045+490,00	1045+690,00	1ª Cat	1045+590,00	3.746	2.150	1.654	A133_CF	1044+730,00	1045+490,00	CF	1045+170,00	0,420	903		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			1ª Cat	1045+590,00		1.596	1.228	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,420	670		
C125-2ªCat	1045+550,00	1045+670,00	2ª Cat	1045+610,00	69	69	69	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,440	30		
C127-1ªCat	1045+970,00	1046+110,00	1ª Cat	1046+030,00	375	8	6	A134_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1046+030,00		37	28	A135_CF			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1046+030,00		330	254	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	0,860	284		
C128-1ªCat	1046+390,00	1046+870,00	1ª Cat	1046+590,00	19.483	17	13	A136_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1046+590,00		7.906	6.081	A133_CA	1044+730,00	1045+490,00	CA	1045+170,00	1,420	11.226		
			1ª Cat	1046+590,00		3.966	3.051	A133_CF	1044+730,00	1045+490,00	CF	1045+170,00	1,420	5.631		
			1ª Cat	1046+590,00		7.595	5.842	A134_CA	1045+690,00	1045+990,00	CA	1045+770,00	0,820	6.228		
C125-2ªCat	1046+410,00	1046+830,00	2ª Cat	1046+629,63	4.694	539	539	A134_CA	1045+690,00	1045+990,00	CA	1045+770,00	0,860	463		
			2ª Cat	1046+629,63		1.646	1.646	A134_CF	1045+690,00	1045+990,00	CF	1045+770,00	0,860	1.415		
			2ª Cat	1046+629,63		637	637	A135_CA	1046+050,00	1046+390,00	CA	1046+270,00	0,360	229		
			2ª Cat	1046+629,63		1.196	1.196	A135_CF	1046+050,00	1046+390,00	CF	1046+270,00	0,360	430		
			2ª Cat	1046+629,63		675	675	A136_CF	1046+850,00	1047+590,00	CF	1047+310,00	0,680	459		
RR72-3ªCat	1046+430,00	1046+810,00	RR	1046+620,00	813	813	1.017	A134_CA	1045+690,00	1045+990,00	CA	1045+770,00	0,850	691		
C125-3ªCat	1046+440,85	1046+790,00	3ª Cat	1046+650,00	3.876	3.876	4.846	A135_CA	1046+050,00	1046+390,00	CA	1046+270,00	0,380	1.473		
C129-2ªCat	1047+590,00	1047+750,00	2ª Cat	1047+650,00	592	592	592	A135_CF	1046+050,00	1046+390,00	CF	1046+270,00	1,380	816		
C129-1ªCat	1047+570,00	1047+770,00	1ª Cat	1047+662,85	2.087	20	15	A136_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1047+662,85		2.067	1.590	A136_CF	1046+850,00	1047+590,00	CF	1047+310,00	0,353	730		
C129-3ªCat	1047+630,00	1047+710,00	3ª Cat	1047+672,85	14	14	18	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	0,363	5		
RR73-3ªCat	1048+330,00	1048+750,00	RR	1048+540,00	899	899	1.124	A137_CA	1047+750,00	1048+290,00	CA	1048+050,00	0,490	440		
C130-1ªCat	1048+290,00	1048+830,00	1ª Cat	1048+550,00	8.585	13	10	A138_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1048+550,00		2.174	1.672	A136_CF	1046+850,00	1047+590,00	CF	1047+310,00	1,240	2.696		
			1ª Cat	1048+550,00		6.398	4.921	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	1,240	7.933		
C130-2ªCat	1048+310,00	1048+810,00	2ª Cat	1048+550,00	5.741	5.741	5.741	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	1,240	7.119		
C130-3ªCat	1048+330,00	1048+750,00	3ª Cat	1048+570,00	3.777	3.777	4.721	A137_CA	1047+750,00	1048+290,00	CA	1048+050,00	0,520	1.964		
C131-1ªCat	1049+890,00	1050+090,00	1ª Cat	1050+010,00	1.211	32	25	A138_CF			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1050+010,00		1.179	907	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	2,700	3.183		
C132-1ªCat	1050+290,00	1050+410,00	1ª Cat	1050+350,00	1.113	6	4	A139_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1050+350,00		1.107	851	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	3,040	3.364		
C132-2ªCat	1050+324,55	1050+390,00	2ª Cat	1050+370,00	8	8	8	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	3,060	25		
C133-1ªCat	1050+850,00	1050+970,00	1ª Cat	1050+916,49	1.297	2	2	A141_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1050+916,49		1.295	996	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	3,606	4.671		
C133-2ªCat	1050+865,00	1050+945,00	2ª Cat	1050+916,49	28	28	28	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	3,606	103		
EC81-1ªCat	1051+370,00	1051+370,00	Ec	1051+370,00	69.873	16.785	12.912	A136_CA	1046+850,00	1047+590,00	CA	1047+310,00	5,130	86.108		
			Ec	1051+370,00		845	650	A136_CF	1046+850,00	1047+590,00	CF	1047+310,00	5,130	4.332		
			Ec	1051+370,00		4.177	3.213	A137_CA	1047+750,00	1048+290,00	CA	1048+050,00	4,390	18.336		
			Ec	1051+370,00		4.284	3.296	A137_CF	1047+750,00	1048+290,00	CF	1048+050,00	4,390	18.808		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			Ec	1051+370,00		8.853	6.810	A138_CF	1048+790,00	1049+930,00	CF	1049+410,00	3.030	26.826		
			Ec	1051+370,00		34.929	26.868	A138_CA	1048+790,00	1049+930,00	CA	1049+410,00	3.030	105.834		
C134-1ªCat	1051+526,67	1051+830,00	1ª Cat	1051+590,00	432	203	156	A143_CF			CL		0,050	10		
			1ª Cat	1051+590,00		228	176	A138_CA	1048+790,00	1049+930,00	CA	1049+410,00	2,180	497		
C135-3ªCat	1052+170,00	1052+410,00	3ª Cat	1052+270,00	1.358	1.358	1.698	A143_CA	1051+550,00	1052+130,00	CA	1051+930,00	0,340	462		
RR74-3ªCat	1052+190,00	1052+410,00	RR	1052+300,00	658	658	822	A143_CA	1051+550,00	1052+130,00	CA	1051+930,00	0,370	243		
C135-2ªCat	1052+150,00	1052+450,00	2ª Cat	1052+290,00	3.573	3.573	3.573	A138_CA	1048+790,00	1049+930,00	CA	1049+410,00	2,880	10.292		
C135-1ªCat	1052+110,00	1052+510,00	1ª Cat	1052+310,00	14.691	9	7	A143_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1052+310,00		5	4	A144_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1052+310,00		14.678	11.291	A138_CA	1048+790,00	1049+930,00	CA	1049+410,00	2,900	42.565		
C136-1ªCat	1052+588,64	1052+810,00	1ª Cat	1052+710,00	6.075	28	21	A144_CF			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1052+710,00		2.477	1.905	A138_CA	1048+790,00	1049+930,00	CA	1049+410,00	3,300	8.174		
			1ª Cat	1052+710,00		3.570	2.746	A139_CA	1050+090,00	1050+310,00	CA	1050+190,45	2,520	8.995		
C136-2ªCat	1052+630,00	1052+810,00	2ª Cat	1052+750,00	475	475	475	A139_CA	1050+090,00	1050+310,00	CA	1050+190,45	2,560	1.216		
C136-3ªCat	1052+750,00	1052+790,00	3ª Cat	1052+770,00	2	2	3	A144_CA	1052+490,00	1052+607,12	CA	1052+550,00	0,220	1		
EC82-1ªCat	1053+540,00	1053+540,00	Ec	1053+540,00	86.474	1.698	1.306	A139_CF	1050+090,00	1050+310,00	CF	1050+190,45	4,415	7.497		
			Ec	1053+540,00		4.847	3.729	A139_CA	1050+090,00	1050+310,00	CA	1050+190,45	4,415	21.398		
			Ec	1053+540,00		2.702	2.078	A140_CF	1050+390,00	1050+730,00	CF	1050+570,00	4,035	10.902		
			Ec	1053+540,00		23.005	17.696	A140_CA	1050+390,00	1050+730,00	CA	1050+570,00	4,035	92.826		
			Ec	1053+540,00		1.615	1.243	A141_CA	1050+784,47	1050+855,00	CA	1050+810,00	3,795	6.130		
			Ec	1053+540,00		397	306	A141_CF	1050+784,47	1050+855,00	CF	1050+810,00	3,795	1.508		
			Ec	1053+540,00		42.435	32.642	A142_CA	1050+970,00	1051+526,67	CA	1051+310,00	3,295	139.822		
			Ec	1053+540,00		4.681	3.601	A142_CF	1050+970,00	1051+526,67	CF	1051+310,00	3,295	15.425		
			Ec	1053+540,00		230	177	A143_CA	1051+550,00	1052+130,00	CA	1051+930,00	2,675	615		
			Ec	1053+540,00		3.559	2.738	A143_CF	1051+550,00	1052+130,00	CF	1051+930,00	2,675	9.520		
			Ec	1053+540,00		485	373	A144_CA	1052+490,00	1052+607,12	CA	1052+550,00	2,055	997		
			Ec	1053+540,00		819	630	A144_CF	1052+490,00	1052+607,12	CF	1052+550,00	2,055	1.683		
C137-2ªCat	1053+970,00	1054+229,54	2ª Cat	1054+090,00	2.799	2.799	2.799	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	0,558	1.561		
C137-3ªCat	1053+995,09	1054+190,00	3ª Cat	1054+090,00	2.563	2.563	3.204	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	0,558	1.430		
RR75-3ªCat	1054+000,00	1054+200,00	RR	1054+100,00	428	428	535	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	0,568	243		
C137-1ªCat	1053+970,00	1054+350,00	1ª Cat	1054+130,00	6.336	6.336	4.874	A145_CF	1052+850,00	1053+970,00	CF	1053+532,20	0,598	3.788		
RR76-3ªCat	1054+620,00	1055+460,00	RR	1055+040,00	1.798	1.798	2.247	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	1,508	2.710		2.710
C138-1ªCat	1054+550,00	1055+587,50	1ª Cat	1055+150,00	35.903	4	3	A146_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1055+150,00		12	9	A147_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1055+150,00		2.971	2.285	A145_CF	1052+850,00	1053+970,00	CF	1053+532,20	1,618	4.806		
			1ª Cat	1055+150,00		32.917	25.321	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	1,618	53.253		
C138-2ªCat	1054+570,00	1055+490,00	2ª Cat	1055+102,45	19.161	19.161	19.161	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	1,570	30.087		
C138-3ªCat	1054+610,00	1055+470,00	3ª Cat	1055+170,00	23.636	15.990	19.987	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	1,638	26.188		26.188

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			3ª Cat	1055+170,00		4.309	5.387	A146_CA	1054+350,00	1054+570,00	CA	1054+470,00	0,700	3,017		
			3ª Cat	1055+170,00		3.337	4.171	A147_CA	1055+567,50	1055+870,00	CA	1055+758,58	0,589	1,964		
			RR	1056+220,00	1.241	1.241	1.552	A148_CA	1056+548,26	1057+607,50	CA	1057+050,00	0,830	1,030		
			1ª Cat	1056+230,00	24.456	4.684	3.603	A145_CA	1052+850,00	1053+970,00	CA	1053+532,20	2,698	12,638		
			1ª Cat	1056+230,00		1.563	1.203	A146_CF	1054+350,00	1054+570,00	CF	1054+470,00	1,760	2,751		
			1ª Cat	1056+230,00		2.279	1.753	A147_CF	1055+567,50	1055+870,00	CF	1055+758,58	0,471	1,074		
			1ª Cat	1056+230,00		8.453	6.502	A148_CF	1056+548,26	1057+607,50	CF	1057+050,00	0,820	6,931		
			1ª Cat	1056+230,00		7.477	5.752	A148_CA	1056+548,26	1057+607,50	CA	1057+050,00	0,820	6,131		
			2ª Cat	1056+230,00	10.545	5.498	5.498	A148_CA	1056+548,26	1057+607,50	CA	1057+050,00	0,820	4,509		
			2ª Cat	1056+230,00		5.047	5.047	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	3,640	18,371		
			3ª Cat	1056+250,00	19.583	19.583	24.479	A148_CA	1056+548,26	1057+607,50	CA	1057+050,00	0,800	15,667		
			2ª Cat	1057+915,11	322	322	322	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	1,955	629		
			2ª Cat	1058+530,00	147	147	147	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	1,340	197		
			1ª Cat	1058+447,13	21.550	30	23	A148_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1058+447,13		7	5	A149_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1058+447,13		11.241	8.647	A149_CF	1058+950,00	1060+310,00	CF	1059+870,00	1,423	15,994		
			1ª Cat	1058+447,13		10.272	7.902	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	1,423	14,616		
			1ª Cat	1060+510,00	11.321	11.321	8.708	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	0,840	7,245		
			2ª Cat	1060+510,00	65	65	65	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	0,840	42		
			1ª Cat	1061+010,00	132	28	21	A150_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1061+010,00		10	8	A151_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1061+010,00		95	73	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	1,140	108		
			1ª Cat	1061+330,00	154	13	10	A151_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1061+330,00		141	108	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	1,460	206		
			2ª Cat	1062+330,00	12.627	8.543	8.543	A149_CA	1058+950,00	1060+310,00	CA	1059+870,00	2,460	21,016		
			2ª Cat	1062+330,00		3.628	3.628	A150_CA	1060+710,00	1061+010,00	CA	1060+810,00	1,520	5,514		
			2ª Cat	1062+330,00		456	456	A150_CF	1060+710,00	1061+010,00	CF	1060+810,00	1,520	694		
			1ª Cat	1062+369,61	19.352	7	5	A153_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1062+369,61		1.130	869	A150_CF	1060+710,00	1061+010,00	CF	1060+810,00	1,560	1,762		
			1ª Cat	1062+369,61		3.590	2.761	A151_CA	1061+030,00	1061+310,00	CA	1061+170,00	1,200	4,306		
			1ª Cat	1062+369,61		2.038	1.568	A151_CF	1061+030,00	1061+310,00	CF	1061+170,00	1,200	2,445		
			1ª Cat	1062+369,61		4.672	3.594	A152_CA	1061+350,00	1061+930,00	CA	1061+550,00	0,820	3,829		
			1ª Cat	1062+369,61		4.798	3.691	A152_CF	1061+350,00	1061+930,00	CF	1061+550,00	0,820	3,932		
			1ª Cat	1062+369,61		3.118	2.398	A153_CF	1062+802,50	1063+390,00	CF	1062+990,00	0,820	1,934		
			RR	1062+380,00	1.455	1.455	1.819	A152_CA	1061+350,00	1061+930,00	CA	1061+550,00	0,830	1,208		
			3ª Cat	1062+390,00	11.163	1.244	1.555	A152_CA	1061+350,00	1061+930,00	CA	1061+550,00	0,840	1,045		
			3ª Cat	1062+390,00		9.920	12.400	A153_CA	1062+802,50	1063+390,00	CA	1062+990,00	0,800	5,952		
			1ª Cat	1063+450,00	2.506	74	57	A153_CA			CL		0,050	4		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação				
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)	
			1ª Cat	1063+450,00		312	240	A153_CF	1062+802,50	1063+390,00	CF	1062+990,00	0,460	144			
			1ª Cat	1063+450,00		2.120	1.631	A154_CF	1063+585,80	1063+910,00	CF	1063+710,00	0,260	551			
C145-2ªCat	1063+410,00	1063+530,00	2ª Cat	1063+450,00	34	34	34	A154_CA	1063+585,80	1063+910,00	CA	1063+710,00	0,260	9			
C146-2ªCat	1063+930,00	1063+990,00	2ª Cat	1063+950,00	6	6	6	A154_CA	1063+585,80	1063+910,00	CA	1063+710,00	0,240	1			
C146-1ªCat	1063+890,00	1064+050,00	1ª Cat	1063+970,00	1.147	6	5	A154_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1063+970,00		2	1	A155_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1063+970,00		216	166	A154_CF	1063+585,80	1063+910,00	CF	1063+710,00	0,260	56			
			1ª Cat	1063+970,00		923	710	A154_CA	1063+585,80	1063+910,00	CA	1063+710,00	0,260	240			
C147-2ªCat	1064+510,00	1064+850,00	2ª Cat	1064+671,08	6.274	172	172	A154_CA	1063+585,80	1063+910,00	CA	1063+710,00	0,961	165			
C147-3ªCat	1064+630,00	1064+770,00	3ª Cat	1064+690,00	56	6.102	6.102	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	0,421	2.569			
C147-1ªCat	1064+510,00	1065+090,00	1ª Cat	1064+750,00	9.640	46	36	A156_CA	1063+585,80	1063+910,00	CA	1063+710,00	0,980	55			
			1ª Cat	1064+750,00		3.742	2.879	A155_CF	1064+030,00	1064+510,00	CF	1064+250,00	0,500	1.871			
			1ª Cat	1064+750,00		5.862	4.501	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	0,500	2.926			
C148-1ªCat	1065+530,00	1066+010,00	1ª Cat	1065+790,00	5.419	12	9	A156_CA			CL		0,050	1			
			1ª Cat	1065+790,00		5.407	4.159	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	1,540	8.326			
C148-2ªCat	1065+820,15	1065+870,00	2ª Cat	1065+850,00	0	0	0	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	1,600	1			
C149-1ªCat	1067+030,00	1067+250,00	1ª Cat	1067+130,00	980	6	4	A157_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1067+130,00		7	5	A158_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1067+130,00		968	744	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	2,880	2.787			
C149-2ªCat	1067+090,00	1067+150,00	2ª Cat	1067+130,00	1	1	1	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	2,880	4			
C150-1ªCat	1068+070,00	1068+170,00	1ª Cat	1068+130,00	451	451	347	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	3,880	1.750			
C151-1ªCat	1068+242,21	1068+610,00	1ª Cat	1068+410,00	3.532	7	5	A160_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1068+410,00		3.526	2.712	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	4,160	14.667			
C151-2ªCat	1068+290,00	1068+470,00	2ª Cat	1068+410,00	134	134,2	134	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	4,160	558			
C152-1ªCat	1069+145,00	1070+010,00	1ª Cat	1069+590,00	10.514	4	3	A161_CA			CL		0,050	0			
			1ª Cat	1069+590,00		4.274	3.288	A155_CA	1064+030,00	1064+510,00	CA	1064+250,00	5,340	22.825	22.825		
C152-2ªCat	1069+170,00	1069+970,00	2ª Cat	1069+590,00	9.575	3.697	2.844	A156_CF	1064+930,00	1065+550,00	CF	1065+210,00	4,380	16.192			
			1ª Cat	1069+590,00		2.539	1.953	A156_CA	1064+930,00	1065+550,00	CA	1065+210,00	4,380	11.123			
			2ª Cat	1069+590,00		2.158,6	2.159	A156_CA	1064+930,00	1065+550,00	CA	1065+210,00	4,380	9.455			
RR79-3ªCat	1069+260,00	1069+930,00	RR	1069+595,00	1.434	7.416	7.416	A157_CA	1066+010,00	1067+050,00	CA	1066+390,00	3,200	23.732			
C152-3ªCat	1069+223,86	1069+930,00	3ª Cat	1069+670,00	5.848	1.434	1.792	A160_CA	1068+590,00	1069+145,00	CA	1068+827,55	0,767	1.100			
RR80-3ªCat	1071+330,00	1071+530,00	RR	1071+430,00	598	598	748	A160_CA	1068+590,00	1069+145,00	CA	1068+827,55	0,842	4.927			
C153-2ªCat	1071+190,00	1072+010,00	2ª Cat	1071+670,00	12.511	4.790	4.790	A157_CA	1066+010,00	1067+050,00	CA	1070+633,32	0,797	476			
			2ª Cat	1071+670,00		5.931	5.931	A157_CF	1066+010,00	1067+050,00	CF	1066+390,00	5,280	25.292	25.292		
			2ª Cat	1071+670,00		1.790	1.790	A158_CA	1067+222,78	1068+090,00	CA	1066+390,00	5,280	31.315	31.315		
C153-1ªCat	1071+190,00	1072+030,00	1ª Cat	1071+750,00	13.187	12	9	A161_CA			CL		0,050	1			

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			1ª Cat	1071+750,00	6.577	5.059	A158_CF	1067+222,78	1068+090,00	CF	1067+710,00	4.040	26.569			
			1ª Cat	1071+750,00	6.599	5.076	A158_CA	1067+222,78	1068+090,00	CA	1067+710,00	4.040	26.659			
			3ª Cat	1071+750,00	3.919	4.899	A161_CA	1069+990,00	1071+205,56	CA	1070+633,32	1.117	4.376			
			3ª Cat	1071+750,00	7.053	8.816	A162_CA	1072+030,00	1072+670,00	CA	1072+230,00	0.480	3.385			
			RR	1071+778,00	1.211	1.514	A162_CA	1072+030,00	1072+670,00	CA	1072+230,00	0.452	547			
			1ª Cat	1072+290,00	13	7	A162_CA			CL		0.050	0			
			1ª Cat	1072+290,00	6	5	A158_CA	1067+222,78	1068+090,00	CA	1067+710,00	4.580	29			
			3ª Cat	1072+870,00	221	276	A162_CA	1072+030,00	1072+670,00	CA	1072+230,00	0.640	141			
			2ª Cat	1072+950,00	3.756	3.756	A158_CA	1067+222,78	1068+090,00	CA	1067+710,00	5.240	19.681		19.681	
			1ª Cat	1073+030,00	14.811	11	A162_CA			CL		0.050	1			
			1ª Cat	1073+030,00	10	8	A163_CA			CL		0.050	1			
			1ª Cat	1073+030,00	14.786	11.374	A158_CA	1067+222,78	1068+090,00	CA	1067+710,00	5.320	78.662		78.662	
			3ª Cat	1074+590,00	12	14	A163_CA	1073+550,00	1073+990,00	CA	1073+890,00	0.700	8			
			1ª Cat	1074+930,00	30.852	8	A164_CA			CL		0.050	0			
			1ª Cat	1074+930,00	10.439	8.030	A158_CA	1067+222,78	1068+090,00	CA	1067+710,00	7.220	75.367		75.367	
			1ª Cat	1074+930,00	606	466	A159_CA	1068+150,00	1068+270,00	CA	1068+210,00	6.720	4.069		4.069	
			1ª Cat	1074+930,00	676	520	A159_CF	1068+150,00	1068+270,00	CF	1068+210,00	6.720	4.546		4.546	
			1ª Cat	1074+930,00	10.826	8.328	A160_CA	1068+590,00	1068+145,00	CA	1068+827,55	6.102	66.067		66.067	
			1ª Cat	1074+930,00	4.483	3.449	A160_CF	1068+590,00	1068+145,00	CF	1068+827,55	6.102	27.358		27.358	
			1ª Cat	1074+930,00	3.812	2.932	A161_CF	1069+990,00	1071+205,56	CF	1070+633,32	4.297	16.379		16.379	
			2ª Cat	1075+010,00	7.769	7.769	A161_CA	1069+990,00	1071+205,56	CA	1070+633,32	4.377	34.003		34.003	
			3ª Cat	1075+210,00	550	687	A164_CA	1075+450,00	1075+824,19	CA	1075+650,00	0.440	242		242	
			RR	1075+120,00	856	1.070	A164_CA	1075+450,00	1075+824,19	CA	1075+650,00	0.530	454		454	
			1ª Cat	1075+830,00	57	10	A164_CA			CL		0.050	1			
			1ª Cat	1075+830,00	47	36	A161_CF	1069+990,00	1071+205,56	CF	1070+633,32	5.197	243		243	
			1ª Cat	1076+270,00	5	4	A165_CA			CL		0.050	0			
			1ª Cat	1076+270,00	1	1	A166_CA			CL		0.050	0			
			1ª Cat	1076+270,00	1.246	959	A161_CA	1069+990,00	1071+205,56	CA	1070+633,32	5.637	7.025		7.025	
			1ª Cat	1076+510,00	41	4	A166_CA			CL		0.050	0			
			1ª Cat	1076+510,00	37	28	A161_CA	1069+990,00	1071+205,56	CA	1070+633,32	5.877	215		215	
			Ec	1077+500,00	2.099	1.614	A161_CA	1069+990,00	1071+205,56	CA	1070+633,32	7.372	15.470		15.470	
			Ec	1077+500,00	6.021	4.632	A161_CF	1069+990,00	1071+205,56	CF	1070+633,32	7.372	44.385		44.385	
			Ec	1077+500,00	5.148	3.960	A162_CF	1072+030,00	1072+670,00	CF	1072+230,00	5.775	29.730		29.730	
			Ec	1077+500,00	4.366	3.358	A163_CA	1073+550,00	1073+990,00	CA	1073+890,00	4.115	17.966		17.966	
			Ec	1077+500,00	2.918	2.245	A163_CF	1073+550,00	1073+990,00	CF	1073+890,00	4.115	12.008		12.008	
			Ec	1077+500,00	1.833,6	1.410	A164_CA	1075+450,00	1075+824,19	CA	1075+650,00	2.355	4.318		4.318	
			Ec	1077+500,00	2.757	2.120	A164_CF	1075+450,00	1075+824,19	CF	1075+650,00	2.355	6.492		6.492	
			Ec	1077+500,00	11,181	8.600	A165_CA	1075+850,00	1076+210,00	CA	1076+050,00	1.955	21.858		21.858	

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			Ec	1077+500,00		2.600	2.000	A165_CF	1075+850,00	1076+210,00	CF	1076+050,00	1.955	5.083		
			Ec	1077+500,00		14.691	11.301	A166_CF	1076+330,00	1078+230,00	CF	1077+690,00	0.695	10.210		
			Ec	1077+500,00		48.614	37.395	A166_CA	1076+330,00	1078+230,00	CA	1077+690,00	0.695	33.786		
C160-1ªCat	1078+230,00	1078+530,00	1ª Cat	1078+350,00	1.244	13	10	A167_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1078+350,00		1.232	947	A166_CA	1076+330,00	1078+230,00	CA	1077+690,00	0,660	813		
C161-2ªCat	1079+850,00	1080+050,00	2ª Cat	1079+950,00	45	45	45	A166_CA	1076+330,00	1078+230,00	CA	1077+690,00	2,260	103		
C161-1ªCat	1079+770,00	1080+350,00	1ª Cat	1080+010,00	12.100	6	5	A168_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1080+010,00		20	15	A169_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1080+010,00		8.771	6.747	A166_CA	1076+330,00	1078+230,00	CA	1077+690,00	2,320	20.348		
			1ª Cat	1080+010,00		3.304	2.541	A167_CA	1078+430,00	1078+970,00	CA	1078+870,00	1,140	3.766		
Ec96-1ªCat	1080+200,00	1080+200,00	Ec	1080+200,00	78.000	42.795	32.919	A167_CA	1078+430,00	1078+970,00	CA	1078+870,00	1,370	58.628		
			Ec	1080+200,00		3.600	2.769	A167_CF	1078+430,00	1078+970,00	CF	1078+870,00	1,370	4.932		
			Ec	1080+200,00		6.014	4.626	A168_CF	1079+050,00	1079+790,00	CF	1079+270,00	0,970	5.834		
			Ec	1080+200,00		25.592	19.686	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	0,970	24.824		
C162-3ªCat	1081+064,92	1082+149,33	3ª Cat	1081+490,00	32.344	16.795	20.994	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	2,220	37.286		37.286
			3ª Cat	1081+490,00		5.407	6.759	A169_CA	1080+294,60	1080+910,00	CA	1080+610,00	0,880	4.758		
			3ª Cat	1081+490,00		10.141	12.677	A170_CA	1082+270,00	1082+670,00	CA	1082+510,00	1,020	10.344		
C162-1ªCat	1080+850,00	1082+270,00	1ª Cat	1081+547,29	33.069	33.069	25.437	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	2,277	75.307		
C162-2ªCat	1081+030,00	1082+230,00	2ª Cat	1081+547,29	18.241	18.241	18.241	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	2,277	41.539		
RR83-3ªCat	1081+070,00	1082+120,00	RR	1081+595,00	2.247	2.247	2.809	A170_CA	1082+270,00	1082+670,00	CA	1082+510,00	0,915	2.056		
C163-3ªCat	1082+750,00	1082+888,83	3ª Cat	1082+810,00	91	91	114	A170_CA	1082+270,00	1082+670,00	CA	1082+510,00	0,300	27		
C163-2ªCat	1082+690,00	1083+010,00	2ª Cat	1082+830,00	1.652	1.652	1.652	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	3,560	5.880		
C163-1ªCat	1082+670,00	1083+090,00	1ª Cat	1082+850,00	4.236	18	14	A171_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1082+850,00		4.217	3.244	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	3,580	15.097		
C164-1ªCat	1084+130,00	1084+250,00	1ª Cat	1084+190,00	640	8	6	A172_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1084+190,00		632	486	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	4,920	3.111		
C165-3ªCat	1084+590,00	1084+970,00	3ª Cat	1084+750,00	7.010	4.539	5.674	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	1,060	4.812		
			3ª Cat	1084+750,00		2.470	3.088	A172_CA	1084+230,00	1084+530,00	CA	1084+410,00	0,340	840		
C165-2ªCat	1084+550,00	1085+030,00	2ª Cat	1084+770,00	6.180	6.180	6.180	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	5,500	33.988		33.988
RR84-3ªCat	1084+600,00	1084+960,00	RR	1084+780,00	770	770	963	A172_CA	1084+230,00	1084+530,00	CA	1084+410,00	0,370	285		
C165-1ªCat	1084+530,00	1085+090,00	1ª Cat	1084+830,00	14.479	14.479	11.138	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	5,560	80.506		80.506
C166(a)-2ªCat	1085+330,00	1085+570,00	2ª Cat	1085+450,00	1.748	1.748	1.748	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	6,180	10.801		10.801
Ec97-1ªCat	1085+500,00	1085+500,00	Ec	1085+500,00	38.739	5.690	4.377	A168_CA	1079+050,00	1079+790,00	CA	1079+270,00	6,295	35.819		35.819
			Ec	1085+500,00		4.033	3.102	A169_CF	1080+294,60	1080+910,00	CF	1080+610,00	4,955	19.983		
			Ec	1085+500,00		3.116	2.397	A170_CF	1082+270,00	1082+670,00	CF	1082+510,00	3,055	9.518		
			Ec	1085+500,00		8.616	6.628	A171_CF	1083+030,00	1084+130,00	CF	1083+690,00	1,875	16.155		
			Ec	1085+500,00		17.285	13.296	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	1,875	32.409		
C166(a)-3ªCat	1085+370,00	1085+521,93	3ª Cat	1085+450,00	1.404	45	57	A172_CA	1084+230,00	1084+530,00	CA	1084+410,00	1,040	47		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			3ª Cat	1085+450,00		1.359	1.699	A179_CA	1085+070,00	1085+250,00	CA	1085+170,00	0,280	381		
RR85-3ªCat	1085+380,00	1085+525,00	RR	1085+453,00	310	310	388	A173_CA	1085+070,00	1085+250,00	CA	1085+170,00	0,283	88		
C166-1ªCat	1085+230,00	1085+970,00	1ª Cat	1085+570,00	14.297	7	5	A174_CA			CL		0,050	0		
RR86-3ªCat	1085+640,00	1085+800,00	RR	1085+570,00		14.290	10.992	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	1,880	26.865		
C166(b)-2ªCat	1085+590,00	1085+890,00	2ª Cat	1085+720,00	342	342	428	A174_CA	1085+910,00	1086+350,00	CA	1086+190,00	0,470	161		
C166(b)-3ªCat	1085+630,00	1085+830,00	3ª Cat	1085+730,00	2.569	2.569	2.569	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	2,040	5.241		
C167-1ªCat	1086+350,00	1086+430,00	1ª Cat	1086+390,00	364	364	280	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	2,700	984		
C167-2ªCat	1086+390,00	1086+410,00	2ª Cat	1086+400,00	1	1	1	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	2,710	2		
C168-1ªCat	1086+910,00	1087+410,00	1ª Cat	1087+170,00	10.297	7	5	A175_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1087+170,00		22	17	A176_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1087+170,00		10.269	7.899	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	3,480	35.736		
C168-2ªCat	1086+930,00	1087+390,00	2ª Cat	1087+170,00	6.107	1.199	1.199	A171_CA	1083+030,00	1084+130,00	CA	1083+690,00	3,480	4.173		
			2ª Cat	1087+170,00		1.589	1.589	A172_CF	1084+230,00	1084+530,00	CF	1084+410,00	2,760	4.385		
			2ª Cat	1087+170,00		820	820	A173_CF	1085+070,00	1085+250,00	CF		2,000	1.640		
			2ª Cat	1087+170,00		2.499	2.499	A174_CA	1085+910,00	1086+350,00	CA	1086+190,00	0,980	2.449		
RR87-3ªCat	1087+000,00	1087+340,00	RR	1087+170,00	1.017	1.017	1.271	A175_CA	1086+430,00	1086+930,00	CA	1086+670,00	0,500	508		
C168-3ªCat	1086+990,00	1087+350,00	3ª Cat	1087+190,00	8.278	8.278	10.348	A175_CA	1086+430,00	1086+930,00	CA	1086+670,00	0,520	4.305		
C169-3ªCat	1087+865,71	1088+810,00	3ª Cat	1088+270,00	32.010	9.335	11.669	A175_CA	1086+430,00	1086+930,00	CA	1086+670,00	1,600	14.937		14.937
			3ª Cat	1088+270,00		21.600	27.000	A176_CA	1087+390,00	1087+830,00	CA	1087+650,00	0,620	13.392		
			3ª Cat	1088+270,00		1.075	1.344	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,800	1.935		1.935
C169-2ªCat	1087+850,00	1088+850,00	2ª Cat	1088+290,00	20.987	4.320	4.320	A174_CA	1085+910,00	1086+350,00	CA	1086+190,00	2,100	9.073		
			2ª Cat	1088+290,00		2.632	2.632	A174_CF	1085+910,00	1086+350,00	CF	1086+190,00	2,100	5.528		
			2ª Cat	1088+290,00		3.001	3.001	A175_CF	1086+430,00	1086+930,00	CF	1086+670,00	1,620	4.862		
			2ª Cat	1088+290,00		2.691	2.691	A176_CF	1087+390,00	1087+830,00	CF	1087+650,00	0,640	1.722		
			2ª Cat	1088+290,00		8.342	8.342	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,780	14.849		
C169-1ªCat	1087+830,00	1088+850,00	1ª Cat	1088+310,00	26.056	14.050	10.807	A177_CF	1088+850,00	1090+530,00	CF	1090+070,00	1,760	24.727		
			1ª Cat	1088+310,00		12.007	9.236	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,760	21.132		
RR88-3ªCat	1087+880,00	1088+780,00	RR	1088+330,00	2.691	2.691	3.364	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,740	4.682		4.682
C170-3ªCat	1090+590,00	1091+610,00	3ª Cat	1091+070,00	17.678	17.678	22.098	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,000	17.678		
RR89-3ªCat	1090+640,00	1091+540,00	RR	1091+090,00	1.926	1.926	2.408	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,020	1.965		
C170-1ªCat	1090+530,00	1091+830,00	1ª Cat	1091+110,00	24.838	24.838	19.106	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,040	25.831		
C170-2ªCat	1090+570,00	1091+830,00	2ª Cat	1091+110,00	9.497	9.497	9.497	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	1,040	9.877		
Ec101-1ªCat	1092+400,00	1092+400,00	Ec	1092+400,00	181.601	41.681	32.062	A177_CA	1088+850,00	1090+530,00	CA	1090+070,00	2,795	116.499		
			Ec	1092+400,00		5.612	4.317	A178_CA	1091+830,00	1092+390,00	CA	1092+090,00	0,775	4.349		
			Ec	1092+400,00		4.318	3.322	A178_CF	1091+830,00	1092+390,00	CF	1092+090,00	0,775	3.346		
			Ec	1092+400,00		128	98	A179_CF	1092+510,00	1092+650,00	CF	1092+590,00	0,655	84		
			Ec	1092+400,00		2	1	A180_CF	1092+888,48	1092+950,00	CF	1092+930,00	0,995	2		

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
	Nº	Início (Km)						Fim (Km)	Nº	Início (Km)			Fim (Km)	DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)
			Ec	1092+400,00	13.334	13.334	10.257	A181_CF	1092+970,00	1094+550,00	CF	1094+010,00	2.075	27.668		
			Ec	1092+400,00	116.526	116.526	89.636	A181_CA	1092+970,00	1094+550,00	CA	1094+010,00	2.075	241.792		
C171-1ªCat		1092+350,00	1ª Cat	1092+730,00	13	13	10	A178_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1092+730,00	42	42	32	A179_CF			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1092+730,00	2.617	2.617	2.013	A181_CA	1092+970,00	1094+550,00	CA	1094+010,00	1,280	3.350		
C171-3ªCat		1092+750,00	3ª Cat	1092+760,00	0	0	0	A178_CA	1091+830,00	1092+390,00	CA	1092+090,00	0,670	0		
C171-2ªCat		1092+650,00	2ª Cat	1092+770,00	204	204	204	A181_CA	1092+970,00	1094+550,00	CA	1094+010,00	1,240	253		
Ec102-1ªCat		1094+140,00	Ec	1094+140,00	70.398	70.398	54.152	A181_CA	1092+970,00	1094+550,00	CA	1094+010,00	0,050	3.520		
			Ec	1094+140,00	6.029	6.029	4.638	A182_CF	1094+590,00	1095+330,00	CF	1094+790,00	0,772	4.664		
			Ec	1094+140,00	14.504	14.504	11.157	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	0,772	11.197		
C172-1ªCat		1095+310,00	1ª Cat	1095+410,00	6	6	5	A182_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1095+410,00	1.981	1.981	1.524	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	0,620	1.228		
C172-2ªCat		1095+330,00	2ª Cat	1095+410,00	1.304	1.304	1.304	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	0,620	809		
C172-3ªCat		1095+330,00	3ª Cat	1095+410,00	1.339	1.339	1.674	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	0,620	830		
RR90-3ªCat		1095+340,00	RR	1095+410,00	300	300	375	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	0,620	186		
C173-2ªCat		1096+590,00	2ª Cat	1096+770,00	3.936	3.936	3.936	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	1,980	7.794		
C173-3ªCat		1096+590,00	3ª Cat	1096+770,00	12.666	12.666	15.833	A183_CA	1095+510,00	1096+610,00	CA	1096+333,07	0,437	5.534		
RR91-3ªCat		1096+620,00	RR	1096+800,00	770	770	983	A183_CA	1095+510,00	1096+610,00	CA	1096+333,07	0,467	360		
C173-1ªCat		1096+590,00	1ª Cat	1096+810,00	17	17	13	A183_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1096+810,00	15	15	12	A184_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1096+810,00	9.321	9.321	7.170	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	2,020	18.828		
C174-2ªCat		1097+530,00	2ª Cat	1097+970,00	22.896	22.896	22.896	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	3,180	72.809		
RR92-3ªCat		1097+560,00	RR	1097+980,00	1.798	1.798	2.247	A183_CA	1095+510,00	1096+610,00	CA	1096+333,07	1,647	2.961		2.961
C174-1ªCat		1097+530,00	1ª Cat	1097+990,00	25.227	17	13	A185_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1097+990,00	25.210	25.210	19.392	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	3,200	80.672		
C174-3ªCat		1097+558,71	3ª Cat	1098+030,00	38.089	2.660	3.325	A183_CA	1095+510,00	1096+610,00	CA	1096+333,07	1,697	4.514		4.514
			3ª Cat	1098+030,00	20.171	20.171	25.214	A184_CA	1097+029,60	1097+530,00	CA	1097+310,00	0,720	14.523		
			3ª Cat	1098+030,00	8.650	8.650	10.812	A185_CA	1098+470,00	1098+970,00	CA	1098+750,00	0,720	6.228		
Ec105-1ªCat		1098+400,00	Ec	1098+030,00	6.608	6.608	8.260	A186_CA	1099+150,00	1099+366,38	CA	1099+270,00	1,240	8.194		8.194
			Ec	1098+400,00	923	923	710	A182_CA	1094+590,00	1095+330,00	CA	1094+790,00	3,610	3.332		
			Ec	1098+400,00	68.509	68.509	52.899	A183_CA	1095+510,00	1096+610,00	CA	1096+333,07	2,067	141.602		
			Ec	1098+400,00	9.106	9.106	7.005	A183_CF	1095+510,00	1096+610,00	CF	1096+333,07	2,067	18.822		
			Ec	1098+400,00	4.080	4.080	3.139	A184_CF	1097+029,60	1097+530,00	CF	1097+310,00	1,090	4.447		
			Ec	1098+400,00	3.906	3.906	3.005	A185_CF	1098+470,00	1098+970,00	CF	1098+750,00	0,350	1.367		
			Ec	1098+400,00	1.657	1.657	1.275	A186_CF	1099+150,00	1099+366,38	CF	1099+270,00	0,870	1.442		
			Ec	1098+400,00	1.428	1.428	1.099	A187_CA	1099+662,50	1099+830,00	CA	1099+750,00	1,350	1.928		
			Ec	1098+400,00	1.073	1.073	826	A187_CF	1099+662,50	1099+830,00	CF	1099+750,00	1,350	1.449		
			Ec	1098+400,00	7.477	7.477	5.752	A188_CF	1100+010,00	1100+990,00	CF	1100+550,00	2,150	16.076		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação				
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)	
			Ec	1098+400,00		57,840	44,493	A188_CA	1100+010,00	1100+990,00	CA	1100+550,00	2,150	124,357			
C175-2ªCat	1098+970,00	1099+130,00	2ª Cat	1099+070,00	1,468	1,468	1,468	A188_CA	1100+010,00	1100+990,00	CA	1100+550,00	1,480	2,173			
C175-1ªCat	1098+970,00	1099+150,00	1ª Cat	1099+070,00	1,979	928	714	A188_CA	1100+010,00	1100+990,00	CA	1100+550,00	1,480	1,373			
C175-3ªCat	1099+010,00	1099+105,61	3ª Cat	1099+070,00	141	1,052	809	A189_CF	1101+410,00	1101+562,18	CF	1101+490,00	2,420	2,545			
C175-1ªCat	1099+347,50	1099+690,00	1ª Cat	1099+509,63	4,966	299	230	A187_CA	1099+662,50	1099+830,00	CA	1099+750,00	0,680	96			
			1ª Cat	1099+509,63	18	1,688	1,299	A189_CF	1101+410,00	1101+562,18	CF	1101+490,00	1,980	592			
			1ª Cat	1099+509,63	1,904	2,960	2,277	A190_CF	1102+025,79	1102+050,00	CF	1102+040,00	2,530	47			
			1ª Cat	1099+509,63	0	440	440	A191_CF	1102+210,00	1102+410,00	CF	1102+330,00	2,820	4,762			
			1ª Cat	1099+509,63	683	494	21	A192_CF	1103+010,00	1103+550,00	CF	1103+330,00	3,820	11,309			
			1ª Cat	1099+509,63	8	28	21	A192_CF	1103+010,00	1103+550,00	CF	1103+330,00	3,820	1,682			
			1ª Cat	1099+509,63	15,900	656	504	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	4,420	2,181			
			1ª Cat	1099+509,63	1,893	10	8	A188_CA	1103+643,21	1104+089,17	CF	1103+930,00	4,000	7,574			
			2ª Cat	1099+930,00	0	0	0	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	3,950	0			
			1ª Cat	1100+910,00	883	28	21	A188_CA	1103+643,21	1104+089,17	CL		0,050	1			
			1ª Cat	1100+910,00	20	656	504	A193_CF	1103+643,21	1104+089,17	CF	1103+930,00	3,020	1,980			
			2ª Cat	1100+910,00	642	20	20	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	3,020	60			
			RR	1101+210,00	16,830	930	715	A188_CA	1100+010,00	1100+990,00	CA	1100+550,00	0,660	424			
			1ª Cat	1101+210,00	11,341	15,900	12,231	A193_CF	1103+643,21	1104+089,17	CF	1103+930,00	2,720	2,529			
			1ª Cat	1101+210,00	11,341	11,341	14,176	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	2,720	43,249			
			3ª Cat	1101+210,00	11,253	813	1,017	A188_CA	1100+010,00	1100+990,00	CA	1100+550,00	0,660	7,485			
			2ª Cat	1101+230,00	813	11,253	11,253	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	2,700	30,384			
			RR	1101+790,00	11,828	813	1,017	A188_CA	1100+010,00	1100+990,00	CA	1100+550,00	1,240	1,008		1,008	
			2ª Cat	1101+810,00	13,367	11,828	11,828	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	2,120	25,076			
			3ª Cat	1101+810,00	5,238	8,130	10,162	A189_CA	1101+410,00	1101+562,18	CA	1101+490,00	0,320	2,601			
			3ª Cat	1101+810,00	18,595	12	9	A191_CA	1102+210,00	1102+410,00	CA	1102+330,00	0,520	2,724			
			1ª Cat	1101+830,00	8,988	4,833	3,158	A190_CF			CL		0,050	1			
			1ª Cat	1101+830,00	4,833	4,106	3,158	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	2,100	18,874			
			1ª Cat	1101+830,00	657	657	505	A194_CA	1104+750,00	1105+390,00	CA	1104+970,00	3,140	15,176			
			1ª Cat	1101+830,00	1,364	4,106	3,158	A194_CF	1104+750,00	1105+390,00	CF	1104+970,00	3,140	12,891			
			2ª Cat	1102+110,00	1,364	1,364	1,364	A195_CA	1105+490,00	1105+890,00	CA	1105+690,00	3,860	2,536			
			3ª Cat	1102+110,00	115	115	144	A195_CA	1105+490,00	1105+890,00	CA	1105+690,00	3,560	4,883			
			RR	1102+580,00	514	514	642	A191_CA	1102+210,00	1102+410,00	CA	1102+330,00	0,220	25			
			2ª Cat	1102+590,00	5,644	5,644	5,644	A191_CA	1102+210,00	1102+410,00	CA	1102+330,00	0,250	128			
			3ª Cat	1102+590,00	7,917	53	66	A195_CA	1105+490,00	1105+890,00	CA	1105+690,00	3,100	17,498			
			3ª Cat	1102+590,00	7,511	7,511	9,389	A191_CA	1102+210,00	1102+410,00	CA	1102+330,00	0,260	14			
			3ª Cat	1102+590,00	353	353	441	A192_CA	1103+010,00	1103+550,00	CA	1103+330,00	0,740	5,558			
			3ª Cat	1102+590,00				A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	1,340	473		473	

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C181-1ªCat	1102+410,00	1103+070,00	1ª Cat	1102+610,00	17,817	29	23	A192_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1102+610,00	1,205	1,205	927	A195_CA	1105+490,00	1105+890,00	CA	1105+690,00	3,080	3,711		
			1ª Cat	1102+610,00	2,374	2,374	1,826	A195_CF	1105+490,00	1105+890,00	CF	1105+690,00	3,080	7,313		
			1ª Cat	1102+610,00	14,209	14,209	10,930	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	5,400	76,726	76,726	
C181(b)-2ªCat	1102+830,00	1103+010,00	2ª Cat	1102+910,00	1,251	1,251	1,251	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	5,100	6,380	6,380	
C181(b)-3ªCat	1102+870,00	1102+990,00	3ª Cat	1102+910,00	18	18	22	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	1,020	18		
C182-2ªCat	1103+523,28	1103+590,00	2ª Cat	1103+570,00	1	1	1	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	4,440	4		
C182-1ªCat	1103+490,00	1103+670,00	1ª Cat	1103+585,00	1,165	11	9	A192_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1103+585,00		7	5	A193_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1103+585,00	1,147	1,147	882	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	4,425	5,074		
RR96-3ªCat	1104+240,00	1104+360,00	RR	1104+300,00	257	257	321	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	0,370	95		
C183-3ªCat	1104+130,00	1104+470,00	3ª Cat	1104+310,00	791	791	988	A193_CA	1103+643,21	1104+089,17	CA	1103+930,00	0,380	300		
C183-2ªCat	1104+110,00	1104+690,00	2ª Cat	1104+330,00	6,432	6,432	6,432	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	3,680	23,670		
C183-1ªCat	1104+089,17	1104+777,26	1ª Cat	1104+390,00	15,233	26	20	A194_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1104+390,00		15,207	11,698	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	3,620	55,049		
C184-1ªCat	1105+243,81	1105+510,00	1ª Cat	1105+430,00	1,488	47	36	A194_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1105+430,00		11	9	A195_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1105+430,00		1,440	1,108	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	2,580	3,716		
C184-2ªCat	1105+328,73	1105+490,00	2ª Cat	1105+450,00	74	74	74	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	2,560	188		
C185-3ªCat	1105+905,00	1106+250,00	3ª Cat	1105+950,00	59	59	74	A195_CA	1105+490,00	1105+890,00	CA	1105+690,00	0,260	15		
C185-2ªCat	1105+888,15	1106+310,00	2ª Cat	1106+050,00	3,893	3,893	3,893	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	1,960	7,631		
C185-1ªCat	1105+845,54	1106+370,00	1ª Cat	1106+115,00	8,306	21	16	A195_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1106+115,00		27	21	A196_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1106+115,00		8,259	6,353	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	1,895	15,650		
C186-1ªCat	1107+490,00	1107+650,00	1ª Cat	1107+590,00	757	123	95	A196_CA			CL		0,050	6		
			1ª Cat	1107+590,00		634	487	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	0,420	266		
C187-1ªCat	1107+850,00	1107+890,00	1ª Cat	1107+870,00	154	97	75	A196_CA			CL		0,050	5		
			1ª Cat	1107+870,00		57	44	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	0,140	8		
C188-2ªCat	1108+630,00	1108+830,00	2ª Cat	1108+690,00	324	324	324	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	0,680	221		
C188-3ªCat	1108+670,00	1108+730,00	3ª Cat	1108+710,00	0	0	0	A197_CA	1108+810,00	1109+030,00	CA	1108+930,00	0,220	0		
C188-1ªCat	1108+590,00	1108+850,00	1ª Cat	1108+730,00	3,952	97	75	A196_CA			CL		0,050	5		
			1ª Cat	1108+730,00		3,855	2,965	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	0,720	2,775		
RR97-3ªCat	1109+080,00	1109+210,00	RR	1109+145,00	278	278	348	A197_CA	1108+810,00	1109+030,00	CA	1108+930,00	0,215	60		
C189-3ªCat	1109+050,00	1109+290,00	3ª Cat	1109+130,00	507	507	634	A197_CA	1108+810,00	1109+030,00	CA	1108+930,00	0,200	101		
C189-2ªCat	1109+010,00	1109+310,00	2ª Cat	1109+150,00	2,633	2,633	2,633	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	1,140	3,002		
C189-1ªCat	1108+990,00	1109+330,00	1ª Cat	1109+170,00	4,594	108	83	A197_CA			CL		0,050	5		
			1ª Cat	1109+170,00		4,486	3,451	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	1,160	5,204		
C190-2ªCat	1109+850,00	1110+270,00	2ª Cat	1110+050,00	4,594	4,594	4,594	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	2,040	9,371		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
RR98-3ªCat	1109+860,00	1110+260,00	RR	1110+060,00	856	856	1.070	A198_CA	1109+330,00	1109+670,00	CA	1109+550,00	0,510	437		
C190-3ªCat	1109+850,00	1110+270,00	3ª Cat	1110+110,00	5.369	15.894	6.711	A198_CA	1109+330,00	1109+670,00	CA	1109+550,00	0,560	3.006		
			3ª Cat	1110+110,00	5.384		6.730	A199_CA	1109+750,00	1109+850,00	CA	1109+770,00	0,340	1.831		
			3ª Cat	1110+110,00	5.142		6.427	A200_CA	1110+290,00	1110+490,00	CA	1110+390,00	0,280	1.440		
C190-1ªCat	1109+850,00	1110+290,00	1ª Cat	1110+130,00	9.690		7.454	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	2,120	20.542		
C191-2ªCat	1110+510,00	1110+650,00	2ª Cat	1110+570,00	381		381	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	2,560	976		
C191-3ªCat	1110+510,00	1110+630,00	3ª Cat	1110+570,00	35		44	A200_CA	1110+290,00	1110+490,00	CA	1110+390,00	0,180	6		
C191-1ªCat	1110+490,00	1110+650,00	1ª Cat	1110+590,00	951		732	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	2,580	2.454		
C192-3ªCat	1111+170,00	1111+665,96	3ª Cat	1111+350,00	15.662		19.577	A201_CA	1110+650,00	1111+170,00	CA	1110+944,78	0,405	6.346		
RR99-3ªCat	1111+180,00	1111+550,00	RR	1111+365,00	792		990	A201_CA	1110+650,00	1111+170,00	CA	1110+944,78	0,420	333		
C192-1ªCat	1111+150,00	1111+690,00	1ª Cat	1111+370,00	8.355		4	A201_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1111+370,00	16		12	A202_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1111+370,00	8.334		6.411	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	3,360	28.003		
C192-2ªCat	1111+150,00	1111+665,96	2ª Cat	1111+370,00	4.077		4.077	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	3,360	13.700		
Ec117-1ªCat	1111+500,00	1111+500,00	Ec	1111+500,00	51.670		712	A196_CA	1106+322,81	1108+630,00	CA	1108+010,00	3,490	3.231		
			Ec	1111+500,00	17.804		13.695	A196_CF	1106+322,81	1108+630,00	CF	1108+010,00	3,490	62.136		
			Ec	1111+500,00	3.496		2.689	A197_CA	1108+810,00	1109+030,00	CA	1108+930,00	2,570	8.984		
			Ec	1111+500,00	1.563		1.202	A197_CF	1108+810,00	1109+030,00	CF	1108+930,00	2,570	4.016		
			Ec	1111+500,00	18.147		13.959	A198_CA	1109+330,00	1109+670,00	CA	1109+550,00	1,950	35.386		
			Ec	1111+500,00	2.780		2.138	A198_CF	1109+330,00	1109+670,00	CF	1109+550,00	1,950	5.420		
			Ec	1111+500,00	719		553	A199_CF	1109+750,00	1109+850,00	CF	1109+770,00	1,730	1.244		
			Ec	1111+500,00	1.641		1.262	A200_CF	1110+290,00	1110+490,00	CF	1110+390,00	1,110	1.821		
			Ec	1111+500,00	4.200		3.231	A201_CF	1110+650,00	1111+170,00	CF	1110+944,78	0,555	2.332		
			Ec	1111+500,00	395		304	A201_CA	1110+650,00	1111+170,00	CA	1110+944,78	0,555	219		
RR100-3ªCat	1111+940,00	1112+020,00	RR	1111+980,00	171		214	A202_CA	1111+652,13	1111+906,66	CA	1111+753,34	0,227	39		
C193-2ªCat	1111+906,66	1112+150,00	2ª Cat	1111+970,00	541		541	A201_CA	1110+650,00	1111+170,00	CA	1110+944,78	1,025	554		
C193-3ªCat	1111+930,00	1112+030,00	3ª Cat	1111+970,00	209		261	A202_CA	1111+652,13	1111+906,66	CA	1111+753,34	0,217	45		
C193-1ªCat	1111+870,00	1112+190,00	1ª Cat	1112+010,00	3.561		23	A202_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1112+010,00	9		7	A203_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1112+010,00	1.538		1.183	A202_CF	1111+652,13	1111+906,66	CF	1111+753,34	0,257	395		
			1ª Cat	1112+010,00	101		78	A201_CA	1110+650,00	1111+170,00	CA	1110+944,78	1,065	107		
			1ª Cat	1112+010,00	1.883		1.449	A202_CA	1111+652,13	1111+906,66	CA	1111+753,34	0,257	483		
C194-1ªCat	1112+670,00	1112+690,00	1ª Cat	1112+680,00	84		65	A202_CA	1111+652,13	1111+906,66	CA	1111+753,34	0,927	78		
C195-3ªCat	1113+210,00	1113+310,00	3ª Cat	1113+250,00	513		641	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	0,280	144		
RR101-3ªCat	1113+200,00	1113+320,00	RR	1113+260,00	257		321	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	0,290	74		
C195-2ªCat	1113+190,00	1113+330,00	2ª Cat	1113+270,00	1.324		1.324	A202_CA	1111+652,13	1111+906,66	CA	1111+753,34	1,517	2.007		
C195-1ªCat	1113+170,00	1113+350,00	1ª Cat	1113+270,00	2.134		81	A202_CA	1111+652,13	1111+906,66	CA	1111+753,34	1,517	159		
			1ª Cat	1113+270,00	2.029		1.561	A203_CF	1112+160,42	1112+670,00	CF	1112+390,00	0,880	1.786		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)
C196-1ªCat	1114+050,00	1114+930,00	1ª Cat	1114+490,00	22,401	2,074	1,595	A203_CF	1112+160,42	1112+670,00	CF	1112+390,00	2,100	4,355		
			1ª Cat	1114+490,00		20,327	15,636	A203_CA	1112+160,42	1112+670,00	CA	1112+390,00	2,100	42,687		
C196-2ªCat	1114+060,33	1114+910,00	2ª Cat	1114+500,72	7,144	7,144	7,144	A203_CA	1112+160,42	1112+670,00	CA	1112+390,00	2,111	15,079		
RR102-3ªCat	1114+180,00	1114+840,00	RR	1114+510,00	1,412	1,412	1,766	A205_CA	1113+350,00	1114+060,33	CA	1113+630,00	0,880	1,243		
C196-3ªCat	1114+110,00	1114+890,00	3ª Cat	1114+510,72	33,447	26,803	33,504	A205_CA	1113+350,00	1114+060,33	CA	1113+630,00	0,881	23,606		
			3ª Cat	1114+510,72		137	171	A206_CA	1114+930,00	1114+990,00	CA	1114+950,00	0,439	60		
			3ª Cat	1114+510,72		6,507	8,134	A207_CA	1115+070,00	1115+539,05	CA	1115+370,00	0,859	5,592		
C197-2ªCat	1114+970,00	1115+045,60	2ª Cat	1115+010,00	267	267	267	A203_CA	1112+160,42	1112+670,00	CA	1112+390,00	2,620	699		
C197-3ªCat	1114+990,00	1115+045,60	3ª Cat	1115+010,00	166	166	208	A207_CA	1115+070,00	1115+539,05	CA	1115+370,00	0,360	60		
RR103-3ªCat	1115+000,00	1115+040,00	RR	1115+020,00	86	86	107	A207_CA	1115+070,00	1115+539,05	CA	1115+370,00	0,350	30		
C197-1ªCat	1114+970,00	1115+140,60	1ª Cat	1115+034,40	1,454	1	1	A206_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1115+034,40		7	5	A207_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1115+034,40		1,446	1,112	A203_CA	1112+160,42	1112+670,00	CA	1112+390,00	2,644	3,824		
C198-1ªCat	1115+530,00	1115+730,00	1ª Cat	1115+650,00	772	1	1	A207_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1115+650,00		23	18	A208_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1115+650,00		747	575	A203_CA	1112+160,42	1112+670,00	CA	1112+390,00	3,260	2,437		
C198-2ªCat	1115+650,00	1115+690,00	2ª Cat	1115+670,00	0	0	0	A203_CA	1112+160,42	1112+670,00	CA	1112+390,00	3,280	1		
RR104-3ªCat	1115+940,00	1116+110,00	RR	1116+025,00	364	364	455	A208_CA	1115+590,00	1115+850,00	CA	1115+790,00	0,235	85		
C199(a)-3ªCat	1115+866,67	1116+190,00	3ª Cat	1116+030,00	3,797	1,461	1,827	A208_CA	1115+590,00	1115+850,00	CA	1115+790,00	0,240	361		
			3ª Cat	1116+030,00		273	341	A210_CA	1116+548,21	1116+770,00	CA	1116+610,00	0,580	158		
			3ª Cat	1116+030,00		2,063	2,578	A211_CA	1116+910,00	1117+270,00	CA	1117+010,00	0,980	2,022		
RR105-3ªCat	1116+130,00	1116+175,00	RR	1116+153,00	96	96	120	A211_CA	1116+910,00	1117+270,00	CA	1117+010,00	0,857	83		
C199-1ªCat	1115+850,00	1116+548,21	1ª Cat	1116+210,00	14,260	2	2	A209_CF			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1116+210,00		12,049	9,268	A203_CA	1112+160,42	1112+670,00	CA	1112+390,00	3,820	46,026		
			1ª Cat	1116+210,00		2,209	1,700	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	3,240	7,158		
C199-2ªCat	1115+866,67	1116+548,21	2ª Cat	1116+230,00	4,214	4,214	4,214	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	3,260	13,739		
C199(b)-3ªCat	1116+210,00	1116+510,00	3ª Cat	1116+330,00	5,340	2,686	3,357	A211_CA	1116+910,00	1117+270,00	CA	1117+010,00	0,680	1,826		
			3ª Cat	1116+330,00		2,655	3,319	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	1,460	3,876		3,876
RR106-3ªCat	1116+220,00	1116+500,00	RR	1116+360,00	599	599	749	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	1,430	857		857
RR107-3ªCat	1116+655,00	1116+690,00	RR	1116+673,00	75	75	94	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	1,117	84		
C200-1ªCat	1116+630,00	1116+930,00	1ª Cat	1116+770,00	2,807	34	27	A210_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1116+770,00		33	26	A211_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1116+770,00		2,740	2,107	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	3,800	10,410		
C200-2ªCat	1116+630,00	1116+910,00	2ª Cat	1116+810,00	1,075	1,075	1,075	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	3,840	4,127		
C200-3ªCat	1116+650,00	1116+910,00	3ª Cat	1116+810,00	1,105	1,105	1,382	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	0,980	1,083		
RR108-3ªCat	1116+800,00	1116+880,00	RR	1116+840,00	171	171	214	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	0,950	163		
RR109-3ªCat	1117+300,00	1117+370,00	RR	1117+335,00	150	150	187	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	0,455	68		
C201-2ªCat	1117+270,00	1117+530,00	2ª Cat	1117+390,00	1,196	1,196	1,196	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	4,420	5,287		

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação				
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)	
C201-1ªCat	1117+250,00	1117+670,00	1ª Cat	1117+410,00	3.865	15	11	A212_CA			CL		0,050	1			
			1ª Cat	1117+410,00		3.850	2.961	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	4,440	17,092			
C201-3ªCat	1117+270,00	1117+510,00	3ª Cat	1117+450,00	610	610	763	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	0,340	208			
RR110-3ªCat	1117+435,00	1117+520,00	RR	1117+478,00	182	182	227	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	0,312	57			
Ec121-1ªCat	1118+060,00	1118+060,00	Ec	1118+060,00	77,948	42,339	32,568	A204_CA	1112+690,00	1113+170,00	CA	1112+970,00	5,974	252,931	252,931		
			Ec	1118+060,00		4,052	3,117	A204_CF	1112+690,00	1113+170,00	CF	1112+970,00	5,974	24,208	24,208		
			Ec	1118+060,00		5,928	4,560	A205_CF	1113+350,00	1114+060,33	CF	1113+630,00	5,314	31,502	31,502		
			Ec	1118+060,00		25,629	19,715	A205_CA	1113+350,00	1114+060,33	CA	1113+630,00	5,314	136,192	136,192		
C202-3ªCat	1118+030,00	1118+445,53	3ª Cat	1118+210,00	4,880	4,880	6,100	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	0,420	2,050			
C202-2ªCat	1117+970,00	1118+490,00	2ª Cat	1118+230,00	2,787	2,787	2,787	A205_CA	1113+350,00	1114+060,33	CA	1113+630,00	4,600	12,820			
RR111-3ªCat	1118+060,00	1118+460,00	RR	1118+260,00	856	856	1,070	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	0,470	402			
C202-1ªCat	1117+950,00	1118+570,00	1ª Cat	1118+250,00	7,508	12	9	A213_CA			CL		0,050	1			
			1ª Cat	1118+250,00		7,496	5,766	A205_CA	1113+350,00	1114+060,33	CA	1113+630,00	4,620	34,632			
RR112-3ªCat	1119+230,00	1119+255,00	RR	1119+243,00	54	54	67	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	1,453	78			78
C203-1ªCat	1119+190,00	1119+929,57	1ª Cat	1119+530,00	13,162	24	19	A213_CA			CL		0,050	1			
			1ª Cat	1119+530,00		11,046	8,497	A205_CA	1113+350,00	1114+060,33	CA	1113+630,00	5,900	65,170	65,170		
			1ª Cat	1119+530,00		341	282	A206_CF	1114+930,00	1114+990,00	CF	1114+950,00	4,580	1,563			
			1ª Cat	1119+530,00		1,751	1,347	A207_CF	1115+070,00	1115+539,05	CF	1115+370,00	4,160	7,284			
C203-3ªCat	1119+210,00	1119+890,00	3ª Cat	1119+530,00	11,487	864	1,080	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	1,740	1,504			1,504
			3ª Cat	1119+530,00		6,229	7,786	A213_CA	1118+540,53	1119+210,00	CA	1119+030,00	0,500	3,115			
			3ª Cat	1119+530,00		4,387	5,483	A214_CA	1119+929,57	1120+130,00	CA	1119+990,00	0,460	2,018			
			3ª Cat	1119+530,00		7	9	A215_CA	1120+650,00	1120+690,00	CA	1120+670,00	1,140	8			
RR113-3ªCat	1119+310,00	1119+900,00	RR	1119+605,00	1,263	1,263	1,578	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	1,905	2,405			2,405
C203-2ªCat	1119+190,00	1119+929,57	2ª Cat	1119+710,00	7,323	1,346	1,346	A207_CF	1115+070,00	1115+539,05	CF	1115+370,00	4,340	5,840			
			2ª Cat	1119+710,00		1,160	1,160	A208_CF	1115+590,00	1115+850,00	CF	1115+790,00	3,920	4,546			
			2ª Cat	1119+710,00		3	3	A209_CF	1116+190,00	1116+210,00	CF	1116+200,00	3,510	10			
			2ª Cat	1119+710,00		588	588	A210_CF	1116+548,21	1116+770,00	CF	1116+610,00	3,100	1,822			
			2ª Cat	1119+710,00		2,091	2,091	A211_CF	1116+910,00	1117+270,00	CF	1117+010,00	2,700	5,646			
			2ª Cat	1119+710,00		862	862	A212_CA	1117+530,00	1117+990,00	CA	1117+790,00	1,920	1,655			
C204-2ªCat	1120+150,00	1120+650,00	2ª Cat	1119+710,00	4,762	1,274	1,274	A212_CF	1117+530,00	1117+990,00	CF	1117+790,00	1,920	2,447			
			2ª Cat	1120+375,17		878	878	A212_CF	1117+530,00	1117+990,00	CF	1117+790,00	2,585	2,270			
			2ª Cat	1120+375,17		3,536	3,536	A213_CF	1118+540,53	1119+210,00	CF	1119+030,00	1,345	4,757			
			2ª Cat	1120+375,17		347	347	A214_CF	1119+929,57	1120+130,00	CF	1119+990,00	0,385	134			
RR114-3ªCat	1120+170,00	1120+630,00	RR	1120+400,00	984	984	1,231	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	1,110	1,093			
C204-1ªCat	1120+130,00	1120+650,00	1ª Cat	1120+410,00	11,156	1,237	951	A214_CF	1119+929,57	1120+130,00	CF	1119+990,00	0,420	520			
			1ª Cat	1120+410,00		333	286	A215_CF	1120+650,00	1120+690,00	CF	1120+670,00	0,260	86			
			1ª Cat	1120+410,00		4,268	3,283	A216_CF	1121+270,00	1121+810,00	CF	1121+510,00	1,100	4,695			
			1ª Cat	1120+410,00		5,319	4,092	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	1,100	5,851			

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C204-3ªCat	1120+170,00	1120+650,00	3ª Cat	1120+410,00	15.668	15.668	19.585	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	1,100	17.235		
C205-1ªCat	1120+690,00	1121+270,00	1ª Cat	1120+976,93	11.394	1.585	1.219	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	0,533	845		
						2.638	2.029	A217_CF	1122+050,00	1122+390,00	CF	1122+230,00	1,253	3.305		
							1.788	A218_CF	1122+770,00	1122+990,00	CF	1122+890,00	1,913	3.421		
						4.937	3.798	A219_CF	1123+050,00	1123+690,00	CF	1123+270,00	2,293	11.322		
						446	343	A220_CA	1123+770,00	1123+910,00	CA	1123+830,00	2,853	1.272		
RR115-3ªCat	1120+740,00	1121+240,00	RR	1120+990,00	1.070	1.070	1.338	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	0,520	556		
C205-2ªCat	1120+710,00	1121+270,00	2ª Cat	1121+010,00	4.812	217	217	A220_CA	1123+770,00	1123+910,00	CA	1123+830,00	2,820	613		
						909	909	A220_CF	1123+770,00	1123+910,00	CF	1123+830,00	2,820	2.564		
						1.563	1.563	A221_CF	1124+030,00	1124+370,00	CF	1124+170,00	3,160	4.940		
						2.123	2.123	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	4,160	8.830		
C206-1ªCat	1121+744,11	1122+070,00	1ª Cat	1121+930,00	3.573	53	41	A216_CA			CL		0,050	3		
						9	7	A217_CA			CL		0,050	0		
						3.512	2.701	A222_CF	1124+770,00	1125+947,03	CF	1125+170,00	3,240	11.377		
C206-2ªCat	1121+770,00	1122+050,00	2ª Cat	1121+930,00	1.727	1.727	1.727	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	3,240	5.595		
C205-3ªCat	1120+710,00	1121+250,00	3ª Cat	1121+050,31	18.567	18.567	23.208	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	0,460	8.535		
C206-3ªCat	1121+790,00	1122+030,00	3ª Cat	1121+930,00	4.914	4.914	6.143	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	0,420	2.064		
RR116-3ªCat	1121+840,00	1122+020,00	RR	1121+930,00	385	385	482	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	0,420	162		
RR117-3ªCat	1122+420,00	1122+750,00	RR	1122+585,00	706	706	883	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	1,075	759		
C207-3ªCat	1122+410,00	1122+750,00	3ª Cat	1122+598,74	22.619	7.153	8.942	A216_CA	1121+270,00	1121+810,00	CA	1121+510,00	1,089	7.788		
						2.382	2.977	A217_CA	1122+050,00	1122+390,00	CA	1122+230,00	0,369	878		
						6.415	8.019	A218_CA	1122+770,00	1122+990,00	CA	1122+890,00	0,291	1.868		
						6.669	8.336	A219_CA	1123+050,00	1123+690,00	CA	1123+270,00	0,671	4.477		
C207-1ªCat	1122+390,00	1122+770,00	1ª Cat	1122+610,00	10.762	6.076	4.674	A222_CF	1124+770,00	1125+947,03	CF	1125+170,00	2,560	15.554		
						4.686	3.605	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	2,560	11.996		
C207-2ªCat	1122+410,00	1122+770,00	2ª Cat	1122+610,00	4.572	4.572	4.572	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	2,560	11.704		
C206-1ªCat	1122+990,00	1123+050,00	1ª Cat	1123+010,00	455	455	350	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	2,160	982		
C209-1ªCat	1123+350,00	1123+390,00	1ª Cat	1123+370,00	25	19	15	A219_CA			CL		0,050	1		
						6	5	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	1,800	12		
C210-1ªCat	1123+690,00	1123+830,00	1ª Cat	1123+730,00	614	614	472	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	1,440	884		
C210-3ªCat	1123+750,00	1123+770,00	3ª Cat	1123+760,00	4	4	5	A220_CA	1123+770,00	1123+910,00	CA	1123+830,00	0,070	0		
C210-2ªCat	1123+710,00	1123+830,00	2ª Cat	1123+770,00	46	46	46	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	1,400	64		
C211-1ªCat	1123+910,00	1124+050,00	1ª Cat	1123+973,47	1.230	1.230	946	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	1,197	1.471		
C211-2ªCat	1123+910,00	1124+030,00	2ª Cat	1123+990,00	347	347	347	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	1,180	410		
C211-3ªCat	1123+930,00	1124+010,00	3ª Cat	1123+990,00	144	144	181	A220_CA	1123+770,00	1123+910,00	CA	1123+830,00	0,160	23		
RR118-3ªCat	1123+975,00	1124+005,00	RR	1123+990,00	64	64	80	A220_CA	1123+770,00	1123+910,00	CA	1123+830,00	0,160	10		
C212-1ªCat	1124+250,00	1124+810,00	1ª Cat	1124+570,00	7.726	119	92	A221_CA			CL		0,050	6		
						32	25	A222_CA			CL		0,050	2		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
			1ª Cat	1124+570,00		7.574	5.826	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	0,600	4,545		
C212-2ªCat	1124+290,00	1124+790,00	2ª Cat	1124+570,00	3,241	3,241	3,241	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	0,600	1,945		
RR119-3ªCat	1124+400,00	1124+760,00	RR	1124+580,00	1,076	1,076	1,346	A221_CA	1124+030,00	1124+370,00	CA	1124+170,00	0,410	441		
C212-3ªCat	1124+379,02	1124+790,00	3ª Cat	1124+610,00	5,258	1,998	2,498	A221_CA	1124+030,00	1124+370,00	CA	1124+170,00	0,440	879		
			3ª Cat	1124+610,00		3,259	4,074	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	0,560	1,825		
C213-1ªCat	1125+330,00	1125+389,40	1ª Cat	1125+350,00	123	116	89	A222_CA			CL		0,050	6		
			1ª Cat	1125+350,00		7	5	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	0,180	1		
C214-1ªCat	1125+510,00	1125+630,00	1ª Cat	1125+550,00	78	70	54	A222_CA			CL		0,050	4		
			1ª Cat	1125+550,00		8	6	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	0,380	3		
Ec128-1ªCat	1125+750,00	1125+750,00	Ec	1125+750,00	139,787	2,826	2,174	A222_CA	1124+770,00	1125+947,03	CA	1125+170,00	1,415	3,999		
			Ec	1125+750,00		10,365	7,973	A223_CA	1125+990,00	1126+390,00	CA	1126+210,00	1,295	13,422		
			Ec	1125+750,00		2,217	1,705	A223_CF	1125+990,00	1126+390,00	CF	1126+210,00	1,295	2,871		
			Ec	1125+750,00		1,549	1,191	A224_CA	1126+470,00	1126+710,00	CA	1126+550,00	1,635	2,532		
			Ec	1125+750,00		1,774	1,364	A224_CF	1126+470,00	1126+710,00	CF	1126+550,00	1,635	2,900		
			Ec	1125+750,00		4,860	3,739	A225_CA	1126+630,00	1127+270,00	CA	1127+010,00	2,095	10,183		
			Ec	1125+750,00		2,792	2,148	A225_CF	1126+630,00	1127+270,00	CF	1127+010,00	2,095	5,850		
			Ec	1125+750,00		23,727	18,252	A226_CA	1127+386,41	1127+910,00	CA	1127+650,00	2,735	64,895		
			Ec	1125+750,00		4,384	3,372	A226_CF	1127+386,41	1127+910,00	CF	1127+650,00	2,735	11,989		
			Ec	1126+750,00		40,332	31,024	A227_CA	1127+970,00	1129+110,00	CA	1128+530,00	3,615	145,799		
			Ec	1126+750,00		9,587	7,375	A227_CF	1127+970,00	1129+110,00	CF	1128+530,00	3,615	34,658		
			Ec	1126+750,00		6,500	5,000	A228_CA	1129+165,00	1129+590,00	CA	1129+330,00	4,415	28,696		
			Ec	1126+750,00		3,235	2,489	A228_CF	1129+165,00	1129+590,00	CF	1129+330,00	4,415	14,283		
			Ec	1126+750,00		10,375	7,981	A229_CF	1129+610,00	1130+950,00	CF	1130+290,00	5,375	55,765		
			Ec	1126+750,00		15,266	11,743	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	5,375	82,053		
C215-1ªCat	1125+930,00	1126+170,00	1ª Cat	1126+090,00	1,919	32	25	A222_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1126+090,00		212	163	A223_CA			CL		0,050	11		
			1ª Cat	1126+090,00		1,675	1,288	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	4,200	7,035		
C215-2ªCat	1125+940,99	1126+150,00	2ª Cat	1126+130,00	86	86	86	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	4,160	358		
C215-3ªCat	1125+940,99	1126+150,00	3ª Cat	1126+130,00	13	13	16	A223_CA	1125+990,00	1126+390,00	CA	1126+210,00	0,080	1		
C216-1ªCat	1126+270,00	1126+490,00	1ª Cat	1126+430,00	2,043	94	73	A223_CA			CL		0,050	5		
			1ª Cat	1126+430,00		1,948	1,499	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	3,860	7,520		
C216-2ªCat	1126+390,00	1126+450,00	2ª Cat	1126+430,00	11	11	11	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	3,860	44		
C216-3ªCat	1126+423,84	1126+450,00	3ª Cat	1126+436,92	0	0	0	A223_CA	1125+990,00	1126+390,00	CA	1126+210,00	0,227	0		
RR120-3ªCat	1126+750,00	1126+820,00	RR	1126+785,00	150	150	187	A224_CA	1126+470,00	1126+710,00	CA	1126+550,00	0,235	35		
C217-1ªCat	1126+690,00	1126+970,00	1ª Cat	1126+790,00	2,149	32	24	A224_CA			CL		0,050	2		
			1ª Cat	1126+790,00		5	4	A225_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1126+790,00		2,112	1,625	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	3,500	7,392		
C217-2ªCat	1126+710,00	1126+950,00	2ª Cat	1126+790,00	553	553	553	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	3,500	1,937		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C217-3ªCat	1126+710,00	1126+950,00	3ª Cat	1126+790,00	608	608	760	A224_CA	1126+470,00	1126+710,00	CA	1126+550,00	0,240	146		
C218-1ªCat	1127+150,00	1127+386,41	1ª Cat	1127+310,00	1.003	94	72	A225_CA			CL		0,050	5		
			1ª Cat	1127+310,00	909	909	699	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	2,980	2.710		
C218-2ªCat	1127+150,00	1127+386,41	2ª Cat	1127+330,00	342	342	342	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	2,960	1.013		
C218-3ªCat	1127+270,00	1127+386,41	3ª Cat	1127+330,00	94	94	118	A225_CA	1126+830,00	1127+270,00	CA	1127+010,00	0,320	30		
C219-1ªCat	1127+890,00	1128+010,00	1ª Cat	1127+950,00	1.636	24	19	A226_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1127+950,00	125	125	96	A227_CA			CL		0,050	6		
			1ª Cat	1127+950,00	1.486	1.486	1.143	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	2,340	3.478		
C219-2ªCat	1127+910,00	1127+970,00	2ª Cat	1127+950,00	186	186	186	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	2,340	436		
C219-3ªCat	1127+910,00	1127+970,00	3ª Cat	1127+950,00	118	118	148	A226_CA	1127+386,41	1127+910,00	CA	1127+650,00	0,300	35		
C220-1ªCat	1129+087,20	1129+210,00	1ª Cat	1129+130,00	777	4	3	A227_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1129+130,00	60	60	46	A228_CA			CL		0,050	3		
			1ª Cat	1129+130,00	713	713	549	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	1,160	827		
C221-1ªCat	1129+473,58	1129+670,00	1ª Cat	1129+610,00	673	137	105	A228_CA			CL		0,050	7		
			1ª Cat	1129+610,00	78	78	60	A229_CA			CL		0,050	4		
			1ª Cat	1129+610,00	458	458	352	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	0,680	311		
C222-1ªCat	1130+790,00	1131+410,00	1ª Cat	1131+110,00	11.288	54	41	A229_CA			CL		0,050	3		
			1ª Cat	1131+110,00	8	8	6	A230_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1131+110,00	10.410	10.410	8.008	A229_CA	1129+610,00	1130+950,00	CA	1130+290,00	0,820	8.536		
			1ª Cat	1131+110,00	816	816	628	A230_CF	1131+390,00	1132+230,00	CF	1131+850,00	0,740	604		
RR121-3ªCat	1130+980,00	1131+370,00	RR	1131+175,00	835	835	1.043	A230_CA	1131+390,00	1132+230,00	CA	1131+850,00	0,675	563		
C222-2ªCat	1130+966,88	1131+369,10	2ª Cat	1131+170,00	2.615	2.615	2.615	A230_CF	1131+390,00	1132+230,00	CF	1131+850,00	0,680	1.778		
C222-3ªCat	1130+966,88	1131+369,10	3ª Cat	1131+170,00	3.915	3.915	4.894	A230_CA	1131+390,00	1132+230,00	CA	1131+850,00	0,680	2.662		
RR122-3ªCat	1132+240,00	1132+330,00	RR	1132+285,00	193	193	241	A230_CA	1131+390,00	1132+230,00	CA	1131+850,00	0,435	84		
C223-1ªCat	1132+210,00	1132+390,00	1ª Cat	1132+290,00	4.450	4	3	A230_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1132+290,00	2.438	2.438	1.876	A230_CF	1131+390,00	1132+230,00	CF	1131+850,00	0,440	1.073		
			1ª Cat	1132+290,00	507	507	390	A231_CF	1132+390,00	1132+450,00	CF	1132+410,00	0,120	61		
			1ª Cat	1132+290,00	679	679	522	A232_CF	1132+848,49	1132+950,00	CF	1132+890,00	0,600	407		
			1ª Cat	1132+290,00	822	822	632	A233_CF	1132+989,60	1133+430,00	CF	1133+350,00	1,060	871		
C223-2ªCat	1132+210,00	1132+390,00	2ª Cat	1132+290,00	2.886	2.021	2.021	A233_CF	1132+989,60	1133+430,00	CF	1133+350,00	1,060	2.143		
			2ª Cat	1132+290,00	865	865	865	A234_CF	1133+510,00	1134+170,00	CF	1133+910,00	1,620	1.401		
C223-3ªCat	1132+210,00	1132+390,00	3ª Cat	1132+290,00	4.229	4.229	5.286	A230_CA	1131+390,00	1132+230,00	CA	1131+850,00	0,440	1.861		
C224-2ªCat	1132+450,00	1132+848,49	2ª Cat	1132+635,99	21.747	2.893	2.893	A234_CF	1133+510,00	1134+170,00	CF	1133+910,00	1,274	3.686		
			2ª Cat	1132+635,99	2.834	2.834	2.834	A235_CF	1134+430,00	1134+942,50	CF	1134+710,00	2,074	5.877		
			2ª Cat	1132+635,99	676	676	676	A236_CF	1135+030,00	1135+170,00	CF	1135+072,50	2,437	1.647		
			2ª Cat	1132+635,99	2.036	2.036	2.036	A237_CF	1135+310,00	1135+650,00	CF	1135+510,00	2,874	5.851		
			2ª Cat	1132+635,99	1.472	1.472	1.472	A238_CF	1135+750,00	1136+010,00	CF	1135+870,00	3,234	4.760		
			2ª Cat	1132+635,99	11.837	11.837	11.837	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	3,834	45.383		

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C224-3ªCat	1132+470,00	1132+848,49	3ª Cat	1132+635,99	36,578	4,089	5,111	A230_CA	1131+390,00	1132+230,00	CA	1131+850,00	0,786	3,214		
			3ª Cat	1132+635,99		355	443	A231_CA	1132+390,00	1132+450,00	CA	1132+410,00	0,226	80		
			3ª Cat	1132+635,99		1,402	1,753	A232_CA	1132+848,49	1132+950,00	CA	1132+890,00	0,254	356		
			3ª Cat	1132+635,99		6,028	7,535	A233_CA	1132+989,60	1133+430,00	CA	1133+350,00	0,714	4,304		
			3ª Cat	1132+635,99		14,900	18,625	A234_CA	1133+510,00	1134+170,00	CA	1133+910,00	1,274	18,983		18,983
			3ª Cat	1132+635,99		9,804	12,255	A235_CA	1134+430,00	1134+942,50	CA	1134+710,00	2,074	20,334		20,334
RR123-3ªCat	1132+470,00	1132+840,00	RR	1132+655,00	792	792	990	A235_CA	1134+430,00	1134+942,50	CA	1134+710,00	2,055	1,627		1,627
C224-1ªCat	1132+450,00	1132+848,49	1ª Cat	1132+671,51	12,428	7,460	5,738	A239_CF	1136+030,00	1136+930,00	CF	1136+470,00	3,798	28,336		
			1ª Cat	1132+671,51		4,968	3,821	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	3,798	18,869		
C225-1ªCat	1132+930,00	1133+010,00	1ª Cat	1132+970,40	601	1	1	A232_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1132+970,40		3	2	A233_CA			CL		0,050	0		
			1ª Cat	1132+970,40		597	459	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	3,500	2,089		
C225-2ªCat	1132+950,00	1132+989,60	2ª Cat	1132+970,40	41	41	41	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	3,500	142		
C226-1ªCat	1133+430,00	1133+610,00	1ª Cat	1133+470,00	1,233	16	12	A234_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1133+470,00		1,217	936	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	3,000	3,650		
C226-2ªCat	1133+430,00	1133+510,00	2ª Cat	1133+470,00	306	306	306	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	3,000	918		
C226-3ªCat	1133+450,00	1133+510,00	3ª Cat	1133+470,00	151	151	189	A235_CA	1134+430,00	1134+942,50	CA	1134+710,00	1,240	188		188
RR124-3ªCat	1133+455,00	1133+495,00	RR	1133+475,00	86	86	107	A235_CA	1134+430,00	1134+942,50	CA	1134+710,00	1,235	106		106
RR125-3ªCat	1134+190,00	1134+430,00	RR	1134+310,00	514	514	642	A235_CA	1134+430,00	1134+942,50	CA	1134+710,00	0,400	205		
C227-2ªCat	1134+070,00	1134+490,00	2ª Cat	1134+330,00	8,064	6,962	6,962	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	2,140	14,898		
			2ª Cat	1134+330,00		1,102	1,102	A240_CF	1137+050,00	1137+570,00	CF	1137+330,00	3,000	3,307		
C227-1ªCat	1134+070,00	1134+510,00	1ª Cat	1134+310,00	22,897	12	9	A234_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1134+310,00		25	19	A235_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1134+310,00		914	703	A240_CF	1137+050,00	1137+570,00	CF	1137+330,00	3,020	2,761		
			1ª Cat	1134+310,00		1,537	1,182	A241_CF	1138+330,00	1138+530,00	CF	1138+430,00	4,120	6,331		
			1ª Cat	1134+310,00		1,357	1,044	A242_CF	1138+650,00	1138+850,00	CF	1138+730,00	4,420	5,998		
			1ª Cat	1134+310,00		2,145	1,650	A243_CF	1138+970,00	1139+221,45	CF	1139+170,00	4,860	10,424		
C227-3ªCat	1134+090,00	1134+430,00	3ª Cat	1134+330,00	12,294	3,299	4,124	A235_CA	1134+430,00	1134+942,50	CA	1134+710,00	0,380	1,254		
			3ª Cat	1134+330,00		527	658	A236_CA	1135+030,00	1135+170,00	CA	1135+072,50	0,743	391		
			3ª Cat	1134+330,00		2,217	2,771	A237_CA	1135+310,00	1135+650,00	CA	1135+510,00	1,180	2,616		
			3ª Cat	1134+330,00		6,252	7,815	A238_CA	1135+750,00	1136+010,00	CA	1135+870,00	1,540	9,628		9,628
RR126-3ªCat	1134+955,00	1135+010,00	RR	1134+983,00	118	118	147	A238_CA	1135+750,00	1136+010,00	CA	1135+870,00	0,887	104		
C228-1ªCat	1134+910,00	1135+043,07	1ª Cat	1134+990,00	1,503	70	54	A235_CA			CL		0,050	4		
			1ª Cat	1134+990,00		17	13	A236_CA			CL		0,050	1		
			1ª Cat	1134+990,00		1,416	1,089	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	4,180	5,917		
C228-2ªCat	1134+930,00	1135+030,00	2ª Cat	1134+990,00	460	460	460	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	4,180	1,921		
C228-3ªCat	1134+930,00	1135+030,00	3ª Cat	1134+990,00	437	437	546	A238_CA	1135+750,00	1136+010,00	CA	1135+870,00	0,880	385		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C229-1ªCat	1135+110,00	1135+330,00	1ª Cat	1135+230,00	2.559	113	87	A236_CA			CL	1139+170,00	0,050	6		
C229-2ªCat	1135+148,07	1135+330,00	1ª Cat	1135+230,00		2.446	1.881	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	3,940	9.636		
C229-3ªCat	1135+170,00	1135+310,00	2ª Cat	1135+230,00	1.027	1.027	1.027	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	3,940	4.045		
RR127-3ªCat	1135+190,00	1135+290,00	3ª Cat	1135+230,00	2.208	264	329	A238_CA	1135+750,00	1136+010,00	CA	1135+870,00	0,840	169		
C230-1ªCat	1135+450,00	1135+470,00	3ª Cat	1135+230,00		1.945	2.431	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	1,240	2.411		2.411
C231-1ªCat	1135+650,00	1135+750,00	RR	1135+240,00	214	214	268	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	1,230	263		263
C232-1ªCat	1135+970,00	1136+050,00	1ª Cat	1135+460,00	17	9	7	A237_CA			CL		0,050	0		
C231-2ªCat	1135+650,00	1135+750,00	1ª Cat	1135+460,00		9	7	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	3,710	32		
C231-3ªCat	1135+650,00	1135+730,00	2ª Cat	1135+690,00	176	176	176	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	3,480	612		
C231-1ªCat	1135+650,00	1135+750,00	3ª Cat	1135+690,00	17	17	21	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	0,780	13		
C232-1ªCat	1135+970,00	1136+050,00	1ª Cat	1135+710,00	599	599	460	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	3,460	2.071		
C233-1ªCat	1136+930,00	1137+070,00	1ª Cat	1136+010,00	152	14	11	A238_CA			CL		0,050	1		
C233-2ªCat	1136+930,00	1137+070,00	1ª Cat	1136+010,00		10	8	A239_CA			CL		0,050	0		
C233-3ªCat	1136+930,00	1137+070,00	1ª Cat	1136+010,00		128	98	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	3,160	403		
RR128-3ªCat	1136+930,00	1137+050,00	2ª Cat	1136+990,00	662	662	662	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	2,180	2.685		
C234-1ªCat	1137+130,00	1137+230,00	2ª Cat	1136+990,00	836	836	1.044	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	2,180	1.444		
C234-2ªCat	1137+130,00	1137+210,00	3ª Cat	1136+995,00	193	193	241	A239_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	0,520	434		
C234-3ªCat	1137+130,00	1137+210,00	1ª Cat	1137+170,00	703	9	7	A240_CA	1136+030,00	1136+930,00	CA	1136+470,00	0,525	101		
C235-1ªCat	1137+410,00	1137+530,00	1ª Cat	1137+170,00		693	533	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	2,000	1.387		
C235-2ªCat	1137+410,00	1137+530,00	2ª Cat	1137+170,00	89	89	89	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	2,000	179		
C235-3ªCat	1137+430,00	1137+510,00	3ª Cat	1137+170,00	4	4	5	A240_CA	1137+050,00	1137+570,00	CA	1137+330,00	0,160	1		
RR129-3ªCat	1137+600,00	1137+925,00	1ª Cat	1137+450,00	1.613	1.613	1.240	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	1,720	2.774		
C236-1ªCat	1137+570,00	1138+350,00	2ª Cat	1137+470,00	296	296	296	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	1,700	504		
C236-2ªCat	1137+570,00	1138+330,00	3ª Cat	1137+470,00	25	25	31	A240_CA	1137+050,00	1137+570,00	CA	1137+330,00	0,140	3		
C236-3ªCat	1137+590,00	1138+300,74	RR	1137+763,00	696	696	869	A240_CA	1137+050,00	1137+570,00	CA	1137+330,00	0,433	301		
C236-1ªCat	1137+570,00	1138+350,00	1ª Cat	1137+910,00	14.806	7	5	A241_CA			CL		0,050	0		
C236-2ªCat	1137+570,00	1138+330,00	1ª Cat	1137+910,00		7.323	5.633	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	1,260	9.227		
C236-3ªCat	1137+590,00	1138+300,74	1ª Cat	1137+910,00		3.546	2.727	A244_CF	1139+390,00	1139+810,00	CF	1139+590,00	1,680	5.957		
C236-1ªCat	1137+570,00	1138+330,00	1ª Cat	1137+910,00		3.931	3.024	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	1,680	6.603		
C236-2ªCat	1137+570,00	1138+330,00	2ª Cat	1137+990,00	6.539	6.539	6.539	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	1,180	7.716		
C236-3ªCat	1137+590,00	1138+300,74	3ª Cat	1138+030,00	25.388	6.060	7.575	A240_CA	1137+050,00	1137+570,00	CA	1137+330,00	0,700	4.242		
C236-1ªCat	1137+570,00	1138+330,00	3ª Cat	1138+030,00		3.326	4.157	A241_CA	1138+330,00	1138+530,00	CA	1138+430,00	0,400	1.330		
C236-2ªCat	1137+590,00	1138+300,74	3ª Cat	1138+030,00		10.943	13.678	A242_CA	1138+650,00	1138+850,00	CA	1138+730,00	0,700	7.660		
C236-3ªCat	1137+590,00	1138+300,74	3ª Cat	1138+030,00		5.059	6.323	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	1,140	5.767		
RR130-3ªCat	1137+945,00	1138+320,00	RR	1138+133,00	803	803	1.003	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	1,037	832		
C237-1ªCat	1138+530,00	1138+650,00	1ª Cat	1138+590,00	2.814	2.814	2.165	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	1,000	2.814		
C237-2ªCat	1138+550,00	1138+650,00	2ª Cat	1138+590,00	998	998	998	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	1,000	998		

Origem			Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
Nº	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C237-3ªCat	1138+570,00	1138+610,00	3ª Cat	1138+590,00	348	348	435	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	0,580	202		
RR131-3ªCat	1138+560,00	1138+630,00	RR	1138+595,00	150	150	187	A243_CA	1138+970,00	1139+221,45	CA	1139+170,00	0,575	86		
C238-1ªCat	1138+810,00	1138+970,00	1ª Cat	1138+910,00	1.324	4	3	A242_CA			CL		0,050	0		
C238-2ªCat	1138+810,00	1138+970,00	1ª Cat	1138+910,00		1.320	1.015	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	0,680	898		
C238-3ªCat	1138+870,00	1138+970,00	2ª Cat	1138+930,00	308	308	308	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	0,660	203		
C239-2ªCat	1139+410,00	1139+450,00	2ª Cat	1139+430,00	7	7	7	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	0,160	1		
RR132-3ªCat	1141+380,00	1142+415,00	RR	1141+898,00	3.095	3.095	3.868	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	2,308	7.142		7.142
C240-2ªCat	1141+230,00	1142+550,00	2ª Cat	1141+972,23	18.785	18.785	18.785	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	2,382	44.751		
C240-1ªCat	1141+190,00	1142+550,00	1ª Cat	1141+990,00	39.490	39.490	30.377	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	2,400	94.775		
C240-3ªCat	1141+250,00	1142+530,00	3ª Cat	1141+990,00	129.802	129.802	162.253	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	2,400	311.526		311.526
EL-03a-1ªCat	1141+110,00	1143+550,00	EL	1142+330,00	29.581	11.204	8.619	A245_CF	1139+850,00	1141+190,00	CF	1140+490,00	1,840	20.615		
			EL	1142+330,00		1.281	985	A246_CF	1142+550,00	1142+710,00	CF	1142+610,00	0,280	359		
			EL	1142+330,00		3.027	2.329	A247_CF	1142+890,00	1143+250,00	CF	1143+150,00	0,820	2.483		
			EL	1142+330,00		13.136	10.105	A248_CF	1143+710,00	1145+270,00	CF	1144+810,00	2,480	32.577		
			EL	1142+330,00		933	717	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	2,740	2.555		
EL-03b-2ªCat	1141+110,00	1143+550,00	EL	1142+330,00	15.508	15.508	15.508	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	2,740	42.492		
EL-03c-3ªCat	1141+110,00	1143+550,00	EL	1142+330,00	157.373	4.325	5.406	A244_CA	1139+390,00	1139+810,00	CA	1139+590,00	2,740	11.851		11.851
			EL	1142+330,00		88.876	111.095	A245_CA	1139+850,00	1141+190,00	CA	1140+490,00	1,840	163.532		163.532
			EL	1142+330,00		2.958	3.697	A246_CA	1142+550,00	1142+710,00	CA	1142+610,00	0,280	828		
			EL	1142+330,00		5.895	7.369	A247_CA	1142+890,00	1143+250,00	CA	1143+150,00	0,820	4.834		
			EL	1142+330,00		55.319	69.149	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	2,480	137.191		137.191
RR133-3ªCat	1142+460,00	1142+530,00	RR	1142+495,00	209	209	262	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	2,315	485		485
C241-2ªCat	1142+710,00	1142+890,00	2ª Cat	1142+790,00	1.262	1.262	1.262	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	2,020	2.548		
RR134-3ªCat	1142+740,00	1142+860,00	RR	1142+800,00	359	359	449	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	2,010	721		721
C241-1ªCat	1142+710,00	1142+890,00	1ª Cat	1142+810,00	2.499	2.499	1.922	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	2,000	4.997		
C241-3ªCat	1142+730,00	1142+870,00	3ª Cat	1142+810,00	2.128	2.128	2.660	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	2,000	4.256		4.256
RR135a-3ªCat	1143+280,00	1143+550,00	RR	1143+415,00	807	153	191	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	1,395	213		213
			RR	1143+415,00		654	818	A249_CA	1145+390,00	1145+522,50	CA	1145+470,00	2,055	1.345		1.345
C242-1ªCat	1143+250,00	1143+710,00	1ª Cat	1143+450,00	14.092	2.071	1.593	A249_CA	1145+390,00	1145+522,50	CA	1145+470,00	2,020	4.184		
			1ª Cat	1143+450,00		1.182	909	A249_CF	1145+390,00	1145+522,50	CF	1145+470,00	2,020	2.387		
			1ª Cat	1143+450,00		1.204	926	A250_CF	1145+750,00	1145+885,47	CF	1145+830,00	2,380	2.866		
			1ª Cat	1143+450,00		9.634	7.411	A250_CA	1145+750,00	1145+885,47	CA	1145+830,00	2,380	22.929		
C242-3ªCat	1143+270,00	1143+690,00	3ª Cat	1143+450,00	18.279	18.279	22.849	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	1,360	24.860		24.860
C242-2ªCat	1143+250,00	1143+710,00	2ª Cat	1143+470,00	9.043	9.043	9.043	A250_CA	1145+750,00	1145+885,47	CA	1145+830,00	2,360	21.341		
RR135b-3ªCat	1143+550,00	1143+680,00	RR	1143+615,00	278	278	348	A248_CA	1143+710,00	1145+270,00	CA	1144+810,00	1,195	332		
C243-1ªCat	1145+270,00	1145+390,00	1ª Cat	1145+330,00	1.319	1.319	1.015	A250_CA	1145+750,00	1145+885,47	CA	1145+830,00	0,500	660		
C243-2ªCat	1145+290,00	1145+390,00	2ª Cat	1145+330,00	781	781	781	A250_CA	1145+750,00	1145+885,47	CA	1145+830,00	0,500	390		

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C243-3ªCat	1145+290,00	1145+370,00	3ª Cat	1145+330,00	321	321	401	A249_CA	1145+390,00	1145+522,50	CA	1145+470,00	0,140	45		
RR136-3ªCat	1145+300,00	1145+360,00	RR	1145+330,00	128	128	161	A249_CA	1145+390,00	1145+522,50	CA	1145+470,00	0,140	18		
C244-2ªCat	1145+522,50	1145+730,00	2ª Cat	1145+630,00	3.283	3.283	3.283	A250_CA	1145+750,00	1145+885,47	CA	1145+830,00	0,200	657		
C244-3ªCat	1145+550,00	1145+707,96	3ª Cat	1145+630,00	6.393	6.393	7.992	A249_CA	1145+390,00	1145+522,50	CA	1145+470,00	0,160	1.023		
RR137-3ªCat	1145+550,00	1145+710,00	RR	1145+630,00	342	342	428	A249_CA	1145+390,00	1145+522,50	CA	1145+470,00	0,160	55		
C244-1ªCat	1145+522,50	1145+750,00	1ª Cat	1145+650,00	5.955	3.896	2.997	A250_CA	1145+750,00	1145+885,47	CA	1145+830,00	0,180	701		
			1ª Cat	1145+650,00		1.974	1.519	A251_CA	1145+990,00	1146+010,00	CA	1145+990,00	0,340	671		
			1ª Cat	1145+650,00		84	65	A251_CF	1145+990,00	1146+010,00	CF	1145+990,00	0,340	29		
TOTAIS					8.333.288	8.333.288	7.638.131						1.627.146	801.351	1.119.336	

LEGENDA	QUANTIDADES NA ORIGEM			QUANTIDADES NO DESTINO			INTERVALOS DAS DMTs		
	SERVIÇO	VOLUME (m³)	ATERRO	SERVIÇO	VOLUME (m³)	ATERRO	Intervalos	Homogeneizad	Geométrico
1ª cat	Escavação primeira categoria	3.435.413	Aterro Camada Final	Cortes em 1ª cat	605.093	CF	50 ≤ DMT	136.148	176.993
2ª cat	Escavação segunda categoria	1.627.308	Aterro Corpo do Aterro	Cortes em 2ª cat	4.745.399	CA	51 < DMT ≤ 200	130.485	142.169
3ª cat	Escavação terceira categoria	1.525.716	Bota-fora	Cortes em 3ª cat		BF	201 < DMT ≤ 400	754.411	686.045
Ec	Empréstimo concentrado	1.359.380	Substituição de solo inadequado	Empréstimo concentrado	80.765	Asi	401 < DMT ≤ 600	530.554	477.015
RR	Rebaixo do Corte em Rocha	82.411	Compensação Lateral	Rebaixo do Corte em Rocha	2.206.875	CL	601 < DMT ≤ 800	449.416	443.709
EL	Empréstimo Lateral	130.180		Empréstimo Lateral - 1ª Cat		EL	801 < DMT ≤ 1000	342.839	353.258
		15.508		Empréstimo Lateral - 2ª Cat			1001 < DMT ≤ 1200	203.618	199.904
		157.373		Empréstimo Lateral - 3ª Cat			1201 < DMT ≤ 1400	226.506	252.288
							1401 < DMT ≤ 1600	311.610	335.107
							1601 < DMT ≤ 1800	255.918	307.875
							1801 < DMT ≤ 2000	282.841	286.647
							2001 < DMT ≤ 3000	1.901.537	2.141.819
							3001 < DMT ≤ 5000	1.761.178	2.113.638
							DMT > 5000	351.071	416.822
TOTAL		8.333.288		TOTAL EM CORTE	7.638.131		TOTAL	7.638.131	8.333.288
OBS:	(*) VOLUMES JÁ DESCONTADOS A CAMADA VEGETAL CM - CENTRO DE MASSAS Fator de Homogeneização: 1ª cat: 1,30 2ª cat: 1,00 3ª cat: 0,80								

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização		CM (Km)	Compensação			
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)	Localização	DMT		DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)	
C1-1ªCat	0+000,00	0+090,00	1ª Cat	0+010,00	1.299	7	5	A1_CF			CL		0,050	0			
			1ª Cat	0+010,00		299	230	A1_CF	0+070,00	0+130,00	CF	0+110,00	0,100	30			
			1ª Cat	0+010,00		993	764	A2_CA	0+230,00	0+410,00	CA	0+350,00	0,340	338			
C2-1ªCat	0+130,00	0+265,09	1ª Cat	0+190,00	568	63	48	A2_CF			CL		0,050	3			
			1ª Cat	0+190,00		505	388	A2_CA	0+230,00	0+410,00	CA	0+350,00	0,160	81			
C3-1ªCat	0+410,00	0+468,26	1ª Cat	0+430,00	515	19	14	A3_CF			CL		0,050	1			
			1ª Cat	0+430,00		496	382	A2_CA	0+230,00	0+410,00	CA	0+350,00	0,080	40			
C4-1ªCat	0+483,26	0+730,00	1ª Cat	0+570,00	1.678	202	155	A4_CF			CL		0,050	10			
			1ª Cat	0+570,00		1.179	907	A2_CA	0+230,00	0+410,00	CA	0+350,00	0,220	259			
			1ª Cat	0+570,00		297	228	A2_CF	0+230,00	0+410,00	CF	0+350,00	0,220	65			
Ec51-1ªCat	0+720,00	0+720,00	Ec	0+720,00	2.540	946	727	A2_CF	0+230,00	0+410,00	CF	0+350,00	3,970	3.754			
			Ec	0+720,00		48	37	A3_CA	0+445,23	0+510,00	CA	0+476,74	3,843	186			
			Ec	0+720,00		239	184	A3_CF	0+445,23	0+510,00	CF	0+476,74	3,843	919			
			Ec	0+720,00		715	550	A4_CA	0+550,00	0+690,00	CA	0+630,00	3,690	2.639			
			Ec	0+720,00		592	455	A4_CF	0+550,00	0+690,00	CF	0+630,00	3,690	2.184			
TOTAIS					6.600	6.600	5.077										

LEGENDA	QUANTIDADES NA ORIGEM			QUANTIDADES NO DESTINO			INTERVALOS DAS DMTs		
	SERVIÇO	VOLUME (m³)	ATERRO	SERVIÇO	VOLUME (m³)	SERVIÇO	Intervalos	Homogeneizado	Geométrico
1ª cat	Escavação primeira categoria		CF			Aterro Camada Final	50 ≤ DMT	223	290
2ª cat	Escavação segunda categoria		CA	4.060	1.825	Aterro Corpo do Aterro	51 < DMT ≤ 200	1.000	1.300
3ª cat	Escavação terceira categoria		BF		3.029	Bota-fora	201 < DMT ≤ 400	1.899	2.469
Ec	Empréstimo concentrado	2.540	Asi			Aterro para Remoção	401 < DMT ≤ 600		
RR	Rebaixo do Corte em Rocha		CL		223	Compensação Lateral	601 < DMT ≤ 800		
EL	Empréstimo Lateral						801 < DMT ≤ 1000		
							1001 < DMT ≤ 1200		
							1201 < DMT ≤ 1400		
							1401 < DMT ≤ 1600		
							1601 < DMT ≤ 1800		
							1801 < DMT ≤ 2000		
							2001 < DMT ≤ 3000		
							3001 < DMT ≤ 5000	1.954	2.540
							DMT > 5000		
							TOTAL	5.077	6.600
OBS:	(*) VOLUMES JÁ DESCONTADOS A CAMADA VEGETAL								
	CM - CENTRO DE MASSAS								
	Fator de Homogeneização: 1ª cat: 1,30 2ª cat: 1,00 3ª cat: 0,80								

Nº	Origem		Tipo	CM (Km)	Volume Total VT (m³)	Volume Parcial VP (m³)	Volume Parcial Reduzido (m³)	Destino			Localização	CM (Km)	Compensação			
	Início (Km)	Fim (Km)						Nº	Início (Km)	Fim (Km)			DMT	DMT X VP (1ª cat)	DMT X VP (2ª cat)	DMT X VP (3ª cat)
C(CR)1-1ªCat	982+040,00	982+100,00	1ª Cat	982+070,00	242	242	242	BF01	982+040,00	982+100,00	BF	982+070,00	0,050	12		
C(CR)1-2ªCat	982+040,00	982+100,00	2ª Cat	982+070,00	69	69	69	BF01	982+040,00	982+100,00	BF	982+070,00	0,050	3		
C(CR)1-3ªCat	982+040,00	982+100,00	3ª Cat	982+070,00	35	35	35	BF01	982+040,00	982+100,00	BF	982+070,00	0,050	2		
C(CR)2-1ªCat	985+970,00	986+000,00	1ª Cat	985+985,00	60	60	60	BF02	985+970,00	986+000,00	BF	985+985,00	0,050	3		
C(CR)2-2ªCat	985+970,00	986+000,00	2ª Cat	985+985,00	17	17	17	BF02	985+970,00	986+000,00	BF	985+985,00	0,050	1		
C(CR)2-3ªCat	985+970,00	986+000,00	3ª Cat	985+985,00	9	9	9	BF02	985+970,00	986+000,00	BF	985+985,00	0,050	0		
C(CR)3-1ªCat	988+820,00	988+860,00	1ª Cat	988+840,00	581	581	581	BF03	988+820,00	988+860,00	BF	988+840,00	0,050	29		
C(CR)3-2ªCat	988+820,00	988+860,00	2ª Cat	988+840,00	166	166	166	BF03	988+820,00	988+860,00	BF	988+840,00	0,050	8		
C(CR)3-3ªCat	988+820,00	988+860,00	3ª Cat	988+840,00	83	83	83	BF03	988+820,00	988+860,00	BF	988+840,00	0,050	4		
C(CR)4-1ªCat	989+280,00	989+320,00	1ª Cat	989+300,00	200	200	200	BF04	989+280,00	989+320,00	BF	989+300,00	0,050	10		
C(CR)4-2ªCat	989+280,00	989+320,00	2ª Cat	989+300,00	57	57	57	BF04	989+280,00	989+320,00	BF	989+300,00	0,050	3		
C(CR)4-3ªCat	989+280,00	989+320,00	3ª Cat	989+300,00	29	29	29	BF04	989+280,00	989+320,00	BF	989+300,00	0,050	1		
C(CR)5-1ªCat	991+320,00	991+380,00	1ª Cat	991+350,00	193	193	193	BF05	991+320,00	991+380,00	BF	991+350,00	0,050	10		
C(CR)5-2ªCat	991+320,00	991+380,00	2ª Cat	991+350,00	55	55	55	BF05	991+320,00	991+380,00	BF	991+350,00	0,050	3		
C(CR)5-3ªCat	991+320,00	991+380,00	3ª Cat	991+350,00	28	28	28	BF05	991+320,00	991+380,00	BF	991+350,00	0,050	1		
TOTAIS					1.824	1.824	1.824									

LEGENDA	QUANTIDADES NA ORIGEM		QUANTIDADES NO DESTINO		INTERVALOS DAS DMTs	
	SERVIÇO	VOLUME (m³)	SERVIÇO	VOLUME (m³)	Intervalos	Empolado
1ª cat	Escavação primeira categoria	1.277	Aterro Camada Final		50 ≤ DMT	1.824
2ª cat	Escavação segunda categoria	365	Aterro Corpo do Aterro		51 < DMT ≤ 200	
3ª cat	Escavação terceira categoria	182	Bota-fora	1.824	201 ≤ DMT ≤ 400	
Ec	Empréstimo concentrado		Aterro para Remoção		401 ≤ DMT ≤ 600	
RR	Rebaixo do Corte em Rocha		Compensação Lateral		601 ≤ DMT ≤ 800	
EL	Empréstimo Lateral				801 < DMT ≤ 1000	
					1001 < DMT ≤ 1200	
					1201 < DMT ≤ 1400	
					1401 < DMT ≤ 1600	
					1601 < DMT ≤ 1800	
					1801 < DMT ≤ 2000	
					2001 < DMT ≤ 3000	
					3001 < DMT ≤ 5000	
					DMT > 5000	
			TOTAL EM ATERRO	1.824	TOTAL	1.824
OBS:	(*) VOLUMES JÁ DESCONTADOS A CAMADA VEGETAL					
	CM - CENTRO DE MASSAS					
	Fator de Empolamento: 1ª cat: 1,30 2ª cat: 1,00 3ª cat: 0,80					

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	391	0

4.2.8. Resultados de Quantidades Obtidas

Apresenta-se abaixo os quadros resumo do movimento de terra e suas respectivas distâncias de transporte:

Em alguns locais a distância média de transporte atingiu valor superior à máxima das faixas destinadas pela VALEC, de 5.000 m para materiais de 1ª e 2ª categoria e de 1.200 m para de 3ª categoria. Nestes casos foram calculados o momento de transporte ($m^3 \times km$), considerando as distância de transporte e seus respectivos volumes.

4.2.8.1. Linha Geral da Ferrovia

CORTE

Serviço	Volume de Corte Geométrico (m^3)			
	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Total
Esc. Carga e Transp. DMT 0 a 50 m	176.993	0	0	176.993
Esc. Carga e Transp. DMT 51 a 200 m	95.945	4.393	41.830	142.169
Esc. Carga e Transp. DMT 201 a 400 m	170.546	84.612	430.888	686.045
Esc. Carga e Transp. DMT 401 a 600 m	107.394	56.337	313.285	477.015
Esc. Carga e Transp. DMT 601 a 800 m	210.301	16.461	216.948	443.709
Esc. Carga e Transp. DMT 801 a 1000 m	182.933	43.136	127.188	353.258
Esc. Carga e Transp. DMT 1001 a 1200 m	80.132	30.946	88.826	199.904
Esc. Carga e Descarga para DMT > 1200 m	-	-	546.535	546.535
Esc. Carga e Transp. DMT 1201 a 1400 m	175.377	18.151	-	193.529
Esc. Carga e Transp. DMT 1401 a 1600 m	170.872	100.497	-	271.368
Esc. Carga e Transp. DMT 1601 a 1800 m	257.004	21.465	-	278.469
Esc. Carga e Transp. DMT 1801 a 2000 m	148.100	17.061	-	165.161
Esc. Carga e Transp. DMT 2001 a 3000 m	1.331.237	542.877	-	1.874.113
Esc. Carga e Transp. DMT 3001 a 5000 m	1.533.219	574.980	-	2.108.199
Esc. Carga e Descarga para DMT > 5000 m	284.922	131.900	-	416.822
Total	4.924.973	1.642.816	1.765.500	8.333.288

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	392	0

ATERRO

Serviço	Volume de Aterro Geométrico (m³)
Compactação de aterros a 95% proctor normal	4.824.580
Compactação de aterros a 100% proctor normal	606.676
Construção de corpo de aterro em rocha	2.206.875
Compactação camada final de aterro de rocha	0
Compactação de material de "bota-fora"	0
Total	7.638.131

TRANSPORTE EXCEDENTE

Transporte Excedente	Transp. (km.m³)
1ª Categoria (acima de 5.000 m)	1.627.146
2ª Categoria (acima de 5.000 m)	801.351
3ª Categoria (acima de 1.200 m)	1.119.336
Total	3.547.833

4.2.8.2. Estrada de Serviço

CORTE

Serviço	Volume de Corte Geométrico (m³)			
	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Total
Esc. Carga e Transp. DMT 0 a 50 m	290	0	0	290
Esc. Carga e Transp. DMT 51 a 200 m	1.300	0	0	1.300
Esc. Carga e Transp. DMT 201 a 400 m	2.469	0	0	2.469
Esc. Carga e Transp. DMT 3001 a 5000 m	2.540	0	-	2.540
Total	6.600	0	0	6.600

ATERRO

Serviço	Volume de Aterro Geométrico (m³)
Compactação de aterros a 95% proctor normal	3.029
Compactação de aterros a 100% proctor normal	2.048
Total	5.077

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	393	0

4.2.8.3. Corta-Rios

CORTE

Serviço	Volume de Corte Geométrico (m³)			
	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Total
Esc. Carga e Transp. DMT 0 a 50 m	1.277	365	182	1.824
Total	1.277	365	182	1.824

ATERRO

Serviço	Volume de Aterro Geométrico (m³)
Compactação de material de "bota-fora"	1.824
Total	1.824

4.2.8.4. 2ª Fase de Implantação do Pátio de Tanhaçu, incluindo Estrada de Serviço e FCA.

CORTE

Serviço	Volume de Corte Geométrico (m³)			
	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Total
Esc. Carga e Transp. DMT 0 a 50 m	4.224	0	0	4.224
Esc. Carga e Transp. DMT 51 a 200 m	828	484	0	1.312
Esc. Carga e Transp. DMT 201 a 400 m	3.393	226	5.418	9.036
Esc. Carga e Transp. DMT 401 a 600 m	498	682	1.441	2.622
Esc. Carga e Transp. DMT 601 a 800 m	21.077	10.729	97.424	129.231
Esc. Carga e Transp. DMT 801 a 1000 m	0	855	1.054	1.909
Esc. Carga e Descarga para DMT > 1200 m	-	-	2.728	2.728
Esc. Carga e Transp. DMT 2001 a 3000 m	1.226	1.521	-	2.747
Total	31.246	14.497	108.066	153.809

ATERRO

Serviço	Volume de Aterro Geométrico (m³)
Compactação de aterros a 95% proctor normal	22.725
Compactação de aterros a 100% proctor normal	13.344
Construção de corpo de aterro em rocha	15.448
Compactação de material de "bota-fora"	98.454
Total	149.971

TRANSPORTE EXCEDENTE

Transporte Excedente	Transp. (km.m³)
3ª Categoria (acima de 1.200 m)	6.526
Total	6.526

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">394</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.2.9 Seção Transversal

As seções transversais da ferrovia apresentam as seguintes características básicas:

- Semi-largura da plataforma de terraplenagem:
 - Aterro:
 - Altura =< 12m: 4,45m;
 - 12m < Altura =< 18m: 4,70m;
 - 18m < Altura =< 26m: 4,95m;
 - 26m < Altura =< 34m: 5,20m;
 - 34m < Altura =< 42m: 5,45m;
 - Corte:
 - Em solo: 3,85m;
 - Em rocha: 4,10m.
- Largura adicional destinada para execução dos valetas laterais:
 - Corte em rocha: base de 1,25 m;
 - Corte em solo: base de 1,50 m e altura de 0,50 m.
- Inclinação transversal: -3,0%;
- Desconsiderados valores de superlargura e superelevação na terraplenagem;
- Corte em rocha: será executada camada drenante de rachão na espessura de 40 cm, com diâmetro máximo da pedra de 20 cm.

A seção transversal tipo de terraplenagem está apresentada no Volume Anexo - Desenhos, enumerada 80-DES-0800G-20-1000.

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">395</p>	<p align="center">0</p>	

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

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	396	0

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

O projeto de drenagem e obras-de-arte correntes (O.A.C.), apresentado a seguir, envolveu as principais soluções previstas para interceptar, captar e conduzir as águas, garantindo a estabilidade da ferrovia.

O sistema de drenagem contempla soluções de maneira a evitar alagamentos e processos erosivos junto à ferrovia.

Projeto de Drenagem do Corpo Estradal observou as seguintes diretrizes e critérios fundamentais:

- Prioridade para a segurança dos sistemas de drenagem, relativamente à função precípua, de proteção contra inundações, erosões e colapso das obras
- Drenos, estruturas e dispositivos de drenagem superficiais dimensionados para escoar, em condições normais de operação para deflúvios críticos de acordo com o tempo de recorrência indicado
- Concepção das obras dos drenos, estruturas e dispositivos de modo a se melhorar as condições do escoamento superficial, subsuperficial e subterrâneo

O projeto de drenagem está constituído de:

- Projeto de Obras de Artes Correntes
- Projeto de Drenagem Superficial
- Projeto de Drenagem Subterrânea

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	397	0	

4.3.1. Projeto de Obras de Arte Corrente

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.

4.3.1.1 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:

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

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

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

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.

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	398	0

$E_c = H$, resultado:

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

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

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

$$I_c = 34,82 n^2 / L^{0,333} \text{ (m/m)}$$

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

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

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

$$I_c = 0,0585 / H^{0,333} (3 + 4H / B)^{4/3} \text{ (m/m)}$$

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

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	399	0

Vazão Crítica:

Bueiro Simples: $Q1 = 1,533 D^{2,5}$

Bueiro Duplo : $Q2 = 0,95 \times 2 \times 1,533 D^{2,5}$

Bueiro Triplo : $Q3 = 0,90 \times 3 \times 1,533 D^{2,5}$

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

TIPO	BASE x ALTURA (m)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCap	1,0x1,0	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5x1,5	4,70	3,14	0,68
BSCC	1,5x2,0	7,23	3,62	0,78
BSCC	2,0x1,5	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0x2,0	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0x2,5	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0x3,0	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5x2,0	12,06	3,62	0,53
BSCC	2,5x2,5	16,85	4,05	0,58
BSCC	2,5x3,0	22,15	4,43	0,53
BSCC	3,0x2,0	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0x2,5	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0x3,0	26,58	4,43	0,54
BSCC	3,5x3,5	39,07	4,79	0,52

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	400	0

TIPO	BASE x ALTURA (m)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BDCap	1,0x1,0	3,24	2,56	0,78
BDCC	2,0x1,5	11,90	3,14	0,56
BDCC	2,0x2,0	18,33	3,62	0,62
BDCC	2,0x2,5	25,61	4,05	0,69
BDCC	2,0x3,0	33,67	4,43	0,76
BDCC	2,5x2,0	22,91	3,62	0,53
BDCC	2,5x2,5	32,01	4,05	0,58
BDCC	2,5x3,0	42,08	4,43	0,63
BDCC	3,0x2,0	27,49	3,62	0,47
BDCC	3,0x2,5	38,42	4,05	0,51
BDCC	3,0x3,0	50,50	4,43	0,54
BDCC	3,5x3,5	74,24	4,79	0,52
BTCap	1,0x1,0	4,60	2,56	0,78
BTCC	2,5x2,5	45,49	4,05	0,58
BTCC	3,0x3,0	71,76	4,43	0,54
BTCC	3,5x3,5	105,50	4,79	0,52

Vazão Crítica:

Bueiro Simples: Q1 = 1,705 B H1,5

Bueiro Duplo : Q2 = 0,95 x 2 x 1,705 B H1,5

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">FOLHA</p>	<p style="text-align: center;">REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">401</p>	<p style="text-align: center;">0</p>

Bueiro Triplo : Q3 = 0,90 x 3 x 1,705 B H1,5

4.3.1.2 Profundidade Hidráulica a Montante

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 monogramas elaborados pelo of Public Roads do U.S. Department of Commerce, publicados na Hydraulic Engineering – Circular nº 5, sob o título "Hydraulic Charts for the Selection of Highway Culverts".

4.3.1.3 Planilha de Cálculo

As planilhas de cálculos são apresentadas no Volume Anexo – Memória de Cálculo.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	402	0

4.3.2. Projeto de Drenagem Superficial

O Projeto Básico de Drenagem Superficial teve por objetivo o estudo e prédimensionamento 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
- Valetas de proteção para cortes e aterros
- Sarjetas de corte; e
- Sarjeta das banquetas de corte e aterro

4.3.2.1 Dimensionamento das Sarjetas de Aterro

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

A seção retangular indicada foi 0,3m x 0,3m, para greides inferiores a 0,40%. Nos greides em nível ou inferiores a 0,30% a altura mínima inicial será 0,15m e a máxima será 0,45m.

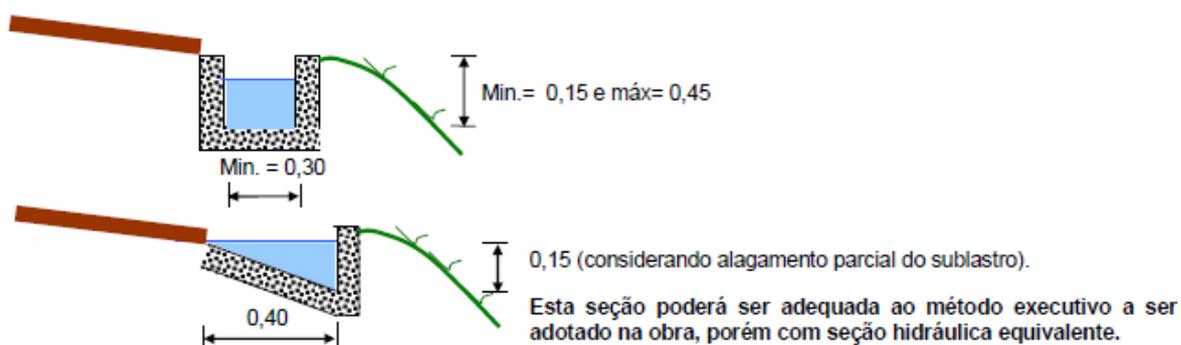
No caso do greide com inclinação igual a 0,0% foi utilizado o recurso de criar-se um ponto alto em determinados pontos, variando-se a altura do dispositivo para alcançarmos a inclinação de 0,30%, valor mínimo adotado para as sarjetas. Cabe citar que, o uso deste recurso reduziu o número de saídas d'água ao longo das sarjetas de aterro nos locais com greide em nível (0,0%).

A seção triangular será normalmente utilizada nos greides iguais ou superiores a 0,40%.

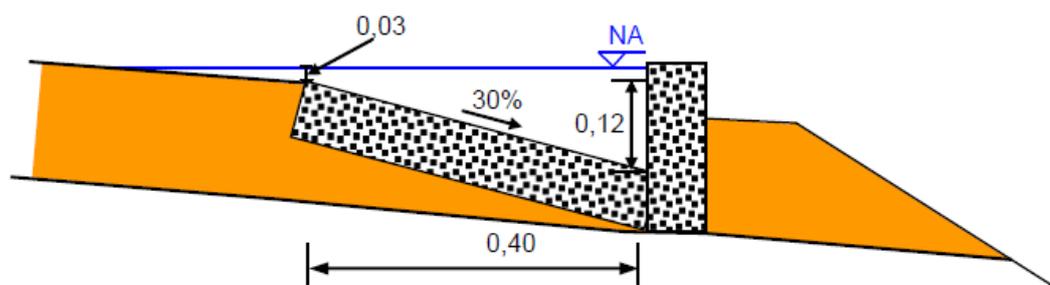
	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	403	0

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.

As seções tipo estudadas foram:

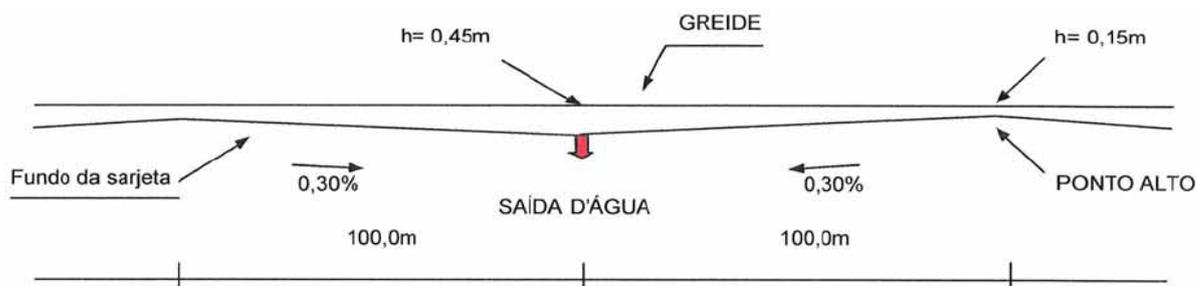


Seção proposta para sarjeta triangular:



As sarjetas retangulares serão também utilizadas na necessidade de grandes comprimentos críticos. Isto ocorre com o objetivo de reduzir a introdução de descidas d'água, e por conseqüência, o custo. No caso de greide igual a 0,00%, deverá ser adotado, para o caso de sarjetas retangulares o seguinte esquema:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	404	0



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:

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

Sendo:

- $n = 0,015$ – dispositivos em concreto
- A = área molhada em m^2
- R_h = 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:

$$Q = 0,00278 \times A_d \times C \times I$$

Sendo:

- Intensidade de projeto para um tempo de concentração de 6min para um tempo de recorrência de 10 anos para o Posto de Chuva Iguatemi. Adotou-se tal posto pluviométrico em razão ser mais representativo e apresentar maior criticidade.
- 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

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006
		405	0

greide. Considerou-se as seguintes larguras para a semi-plataforma de terraplanagem:

ALTURA DO ATERRO (m)	SEMI-PLATAFORMA DE TERRAPLANAGEM (m)
$h \leq 12,0$	4,45
$12,0 < h \leq 18,0$	4,70
$18,0 < h \leq 26,0$	4,95
$26,0 < h \leq 34,0$	5,20
$34,0 < h \leq 42,0$	5,45

Para declividades entre 0,0% e 0,30% os comprimentos críticos calculados para as Sarjetas Retangulares em Concreto (SRC), considerando a profundidade inicial de 15cm e a profundidade final de 45cm, foram os seguintes:

DECLIVIDADE (%)	COMPRIMENTO CRÍTICO (m)
0,00	100,0
0,05	120,00
0,10	150,00
0,15	200,00
0,20	300,00
0,25	400,00

Os comprimentos críticos ou espaçamentos máximos calculados e adotados entre saídas d' água para as sarjetas triangulares e retangulares, para declividades do greide variando de 0,3 a 1,5%, podem ser vistas nas tabelas apresentadas a seguir.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	406	0

i (m/m)	COMPRIMENTO CRÍTICO DE SARJETA TRIANGULAR (m)				
	h≤12,0	12,0<h≤18,0	18,0<h≤26,0	26,0<h≤34,0	34,0<h≤42,0
0,003	117,7	111,5	105,8	100,8	96,1
0,004	136,0	128,7	122,2	116,3	111,0
0,005	152,0	143,9	136,7	130,1	124,1
0,006	166,5	157,7	149,7	142,5	136,0
0,007	179,9	170,3	161,7	153,9	146,9
0,008	192,3	182,0	172,9	164,5	157,0
0,009	203,9	193,1	183,3	174,5	166,5
0,010	215,0	203,5	193,3	184,0	175,5
0,011	225,5	213,5	202,7	192,9	184,1
0,012	235,5	223,0	211,7	201,5	192,3
0,013	245,1	232,1	220,3	209,7	200,1
0,014	254,4	240,8	228,7	217,7	207,7
0,015	263,3	249,3	236,7	225,3	215,0

i (m/m)	COMPRIMENTO CRÍTICO SARJETA RETANGULAR (m) B=30cm; L=30cm				
	h≤12,0	12,0<h≤18,0	18,0<h≤26,0	26,0<h≤34,0	34,0<h≤42,0
0,003	447,09	423,3	401,9	382,6	365,1
0,0035	482,91	457,2	434,1	413,3	394,3
0,004	516,3	488,8	464,1	441,8	421,5
0,005	577,2	546,5	518,9	493,9	471,3
0,006	632,3	598,6	568,4	541,1	516,3
0,007	682,9	646,6	614,0	584,4	557,6
0,008	730,1	691,3	656,3	624,8	596,1
0,009	774,4	733,2	696,2	662,7	632,3
0,010	816,3	772,9	733,8	698,5	666,5
0,011	856,1	810,6	769,6	732,6	699,0
0,012	894,2	846,6	803,9	765,2	730,1
0,013	930,7	881,2	836,7	796,5	759,9
0,014	965,8	914,4	868,3	826,5	788,6
0,015	999,7	946,5	898,7	855,5	816,3

Apesar do menor espaçamento entre as saídas d'água, tem sido adotada na ferrovia a sarjeta triangular pela facilidade de execução, manutenção e limpeza.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	407	0	

A sarjeta retangular ficou restrita as seguintes situações: 1) nos trechos onde o greide da ferrovia é inferior ao mínimo estabelecido para a declividade de fundo do dispositivo (0,30%), exigindo assim que haja variação na altura do mesmo e 2) greides inferiores a 0,40%; 3) nos trechos em aterros com grandes comprimentos, a fim de reduzir a quantidades de descidas.

Cabe ressaltar que em alguns casos de aterros altos, mesmo em greides superiores a 0,40%, 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.

4.3.2.2 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 para cortes em rocha;
- sarjeta retangular com o uso de revestimento em concreto para vazões elevadas.

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

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

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	408	0

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 efetuar os cálculos hidráulicos que definiram a capacidade de escoamento dos dispositivos e ainda o estabelecimento do comprimento crítico, foi empregada a fórmula de Manning associada à fórmula da continuidade, gerando a expressão:

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

Sendo:

- n = Coeficiente de Rugosidade
- 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:

- Intensidade de projeto para um tempo de concentração de 6min e um tempo de recorrência de 10 anos.
- Coeficiente de escoamento Superficial
- Área de contribuição calculada considerando a semi-plataforma acabada + largura do dispositivo + projeção do talude corte, multiplicada pelo comprimento crítico determinado para cada situação de greide.

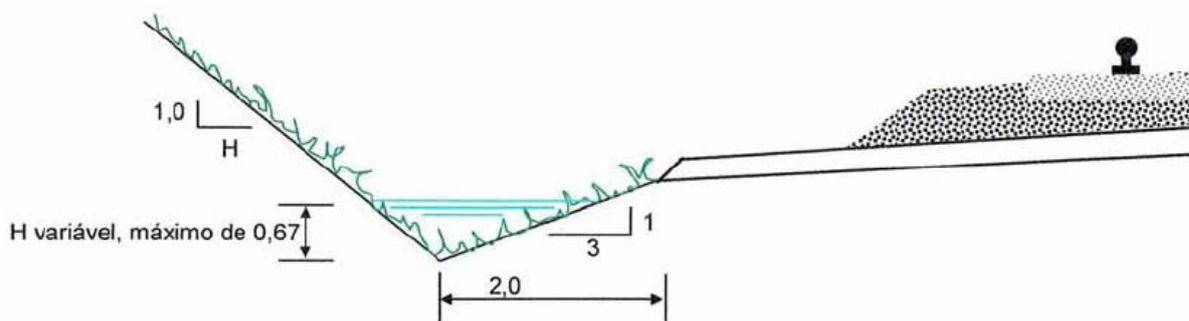
	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	409	0	

a. Sarjetas Triangulares

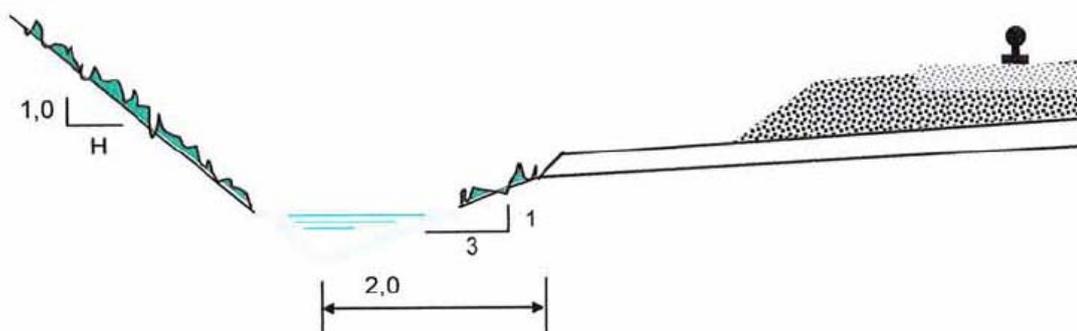
As sarjetas triangulares serão aplicadas de forma corrente, quando seu objetivo for escoar as águas precipitadas na plataforma e nos taludes, numa extensão que não supere a sua capacidade hidráulica e a velocidade permissível para o revestimento aplicado.

Para os segmentos mais longos e com velocidades superiores a 1,8 m/s, valor considerado como limite para dispositivos revestidos em grama e com escoamentos intermitentes, foi indicada a execução de revestimento em concreto.

SEÇÃO TIPO – Sarjeta de Grama (STG)



SEÇÃO TIPO – Sarjeta de Concreto (STC)



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.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	410	0

Na tabela apresentada a seguir está apresentada a capacidade hidráulica das sarjetas triangulares.

I (m/m)	Velocidade (m/s)		Vazão (m ³ /s)	
	GRAMA	CONCRETO	GRAMA	CONCRETO
0,003	0,82	1,65	0,83	1,66
0,004	0,95	1,90	0,96	1,91
0,005	1,06	2,13	1,07	2,14
0,006	1,17	2,33	1,17	2,34
0,007	1,26	2,52	1,27	2,53
0,008	1,35	2,69	1,35	2,71
0,009	1,43	2,86	1,43	2,87
0,010	1,50	3,01	1,51	3,02
0,011	1,58	3,16	1,59	3,17
0,012	1,65	3,30	1,66	3,31
0,013	1,72	3,43	1,72	3,45
0,014	1,78	3,56	1,79	3,58
0,015	1,84	3,69	1,85	3,70

Os parâmetros utilizados no dimensionamento da capacidade hidráulica e comprimento crítico foram:

- Área Molhada da Sarjeta: 1,005 m²;
- Perímetro Molhado da Sarjeta: 3,313 m;
- Raio Hidráulico: 0,303 m
- Coeficiente de Rugosidade de Manning:
 - Concreto: 0,015
 - Grama: 0,030
- Tempo de Concentração: 6 minutos;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	411	0

- Posto de Chuva: Iguatemi;
- Intensidade de Precipitação (10 anos): 14,235 cm/h;
- Coeficiente de escoamento (Runnof): 0,90;
- Largura de Contribuição: $(2,00 + 3,85 + H \text{ corte} \times 1,0)$;
- Área de Contribuição: $(5,85 + H \text{ corte}) \times L \text{ crítico}$.

Nas tabelas apresentadas a seguir estão os comprimentos críticos para sarjetas triangulares com revestimento de grama e em concreto. As tabelas estão em função da declividade longitudinal, que varia de 0,30% (mínima exigida para a drenagem) a 1,50% (máxima adotado no greide longitudinal) e em função da altura de corte variando de 1,00 a 10,0m, e um valor máximo de NA = 0,67m (funcionamento em seção plena).

I (m/m)	V (m/s)	COMPRIMENTO CRÍTICO SARJETA TRIANGULAR DE GRAMA (m)									
		Altura de Aterro (m)									
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
0,001	0,48	1962	1712	1519	1364	1239	1134	1046	970	905	848
0,002	0,67	2775	2421	2148	1930	1752	1604	1479	1372	1280	1199
0,003	0,82	3398	2965	2630	2363	2145	1964	1812	1681	1568	1469
0,004	0,95	3924	3424	3037	2729	2477	2268	2092	1941	1810	1696
0,005	1,06	4387	3828	3396	3051	2770	2536	2339	2170	2024	1896
0,006	1,17	4806	4194	3720	3342	3034	2778	2562	2377	2217	2077
0,007	1,26	5191	4530	4018	3610	3277	3001	2767	2567	2394	2243
0,008	1,35	5549	4842	4295	3859	3504	3208	2958	2745	2560	2398
0,009	1,43	5886	5136	4556	4093	3716	3402	3138	2911	2715	2544
0,010	1,50	6204	5414	4802	4315	3917	3586	3307	3069	2862	2681
0,011	1,58	6507	5678	5037	4525	4108	3762	3469	3218	3002	2812
0,012	1,65	6797	5931	5261	4727	4291	3929	3623	3361	3135	2937
0,013	1,72	7074	6173	5475	4920	4466	4089	3771	3499	3263	3057
0,014	1,78	7341	6406	5682	5105	4635	4244	3913	3631	3386	3173
0,015	1,84	7599	6631	5882	5284	4797	4393	4051	3758	3505	3284

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	412	0

b. Sarjetas Retangulares em Concreto (SRC)

Nos casos de deságüe de descidas d'água na sarjeta de corte, o dimensionamento da sarjeta considerou este acréscimo de descarga, sendo indicado em alguns casos sarjetas retangulares em concreto.

I (m/m)	V (m/s)	COMPRIMENTO CRÍTICO SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO (m)									
		Altura de Aterro (m)									
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
0,001	0,95	3924	3424	3037	2729	2477	2268	2092	1941	1810	1696
0,002	1,35	5549	4842	4295	3859	3504	3208	2958	2745	2560	2398
0,003	1,65	6797	5931	5261	4727	4291	3929	3623	3361	3135	2937
0,004	1,90	7848	6848	6074	5458	4955	4537	4184	3881	3620	3392
0,005	2,13	8774	7657	6791	6102	5540	5072	4677	4340	4047	3792
0,006	2,33	9612	8387	7440	6684	6068	5556	5124	4754	4434	4154
0,007	2,52	10382	9059	8036	7220	6554	6001	5534	5135	4789	4487
0,008	2,69	11099	9685	8591	7718	7007	6416	5916	5489	5120	4797
0,009	2,86	11772	10272	9112	8187	7432	6805	6275	5822	5430	5088
0,010	3,01	12409	10828	9605	8629	7834	7173	6615	6137	5724	5363
0,011	3,16	13014	11357	10073	9051	8216	7523	6938	6437	6003	5625
0,012	3,30	13593	11861	10521	9453	8582	7858	7246	6723	6270	5875
0,013	3,43	14148	12346	10951	9839	8932	8178	7542	6997	6526	6114
0,014	3,56	14682	12812	11364	10210	9269	8487	7827	7262	6773	6345
0,015	3,69	15198	13262	11763	10569	9595	8785	8101	7516	7010	6568

Nos cortes em rocha, a fim de minimizar os volumes de escavação e, conseqüentemente, em função da pequena largura entre o final do greide e o pé do talude de corte (aproximadamente 1,00m), adotou-se sarjetas retangulares de concreto com base de 0,40 m por altura de 0,30m.

Os parâmetros utilizados no dimensionamento foram os mesmos da sarjeta triangular, com exceção dos parâmetros hidráulicos: área molhada, perímetro molhado e raio hidráulico. A largura da semi-plataforma de terraplanagem alterou também para $L=(1,00 + 3,10 + H \text{ corte})$.

Na tabela apresentada a seguir são apresentados os comprimentos críticos para sarjetas retangulares de 0,40m x 0,30m (B:H) com revestimento em concreto. A tabela está em função da declividade longitudinal, que varia de 0,30% (mínima exigida para a drenagem) a

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	413	0

1,50% (máxima adotado no greide longitudinal) e em função da altura de corte variando de 1,00 a 10,0m, e um valor máximo de NA = 0,30m (funcionamento em seção plena).

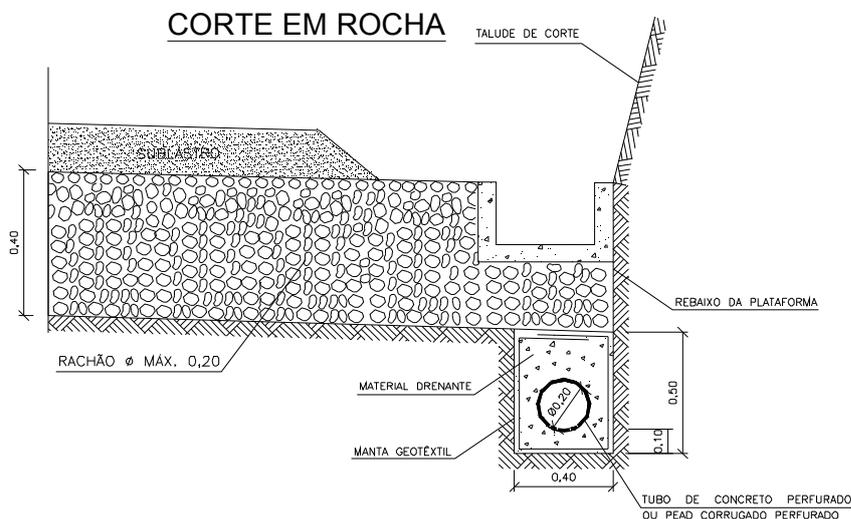
A declividade mínima considerada foi de 0,003m/m. Nos casos em que o greide da ferrovia é menor que este valor, a profundidade da sarjeta será variável até uma altura máxima de 0,80m, podendo iniciar a sarjeta com uma altura de 0,30m.

I (m/m)	V (m/s)	COMPRIMENTO CRÍTICO SARJETA RETANGULAR DE CONCRETO (m)									
		Altura de Aterro (m)									
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
0,001	0,51	284	244	214	190	171	156	143	132	123	115
0,002	0,73	401	344	302	269	242	220	202	187	173	162
0,003	0,89	491	422	370	329	297	270	248	229	212	198
0,004	1,03	567	487	427	380	342	312	286	264	245	229
0,005	1,15	634	545	477	425	383	348	320	295	274	256
0,006	1,26	694	597	523	466	419	382	350	323	300	281
0,007	1,36	750	644	565	503	453	412	378	349	325	303
0,008	1,45	802	689	604	538	484	441	404	373	347	324
0,009	1,54	851	731	641	570	514	467	429	396	368	344
0,010	1,62	897	770	675	601	542	493	452	417	388	362
0,011	1,70	940	808	708	630	568	517	474	438	407	380
0,012	1,78	982	844	740	658	593	540	495	457	425	397
0,013	1,85	1022	878	770	685	617	562	515	476	442	413
0,014	1,92	1061	911	799	711	641	583	535	494	459	429
0,015	1,99	1098	943	827	736	663	603	554	511	475	444

c. Sarjetas Retangulares de Concreto Especiais (SRC-E)

Por fim, em casos especiais em que existe o deságüe de talwegues diretamente nas sarjetas, ou estas não apresentarem capacidade hidráulica inferior à vazão de projeto calculada, serão utilizadas retangulares de concreto com dimensões especiais, as quais serão indicadas nas notas de serviço e no projeto.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">414</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	



d. Deságüe das Sarjetas

Na saída dos cortes a sarjeta deverá desaguar em um canal o qual deverá ser dimensionado imediatamente após a conclusão do corte e deverá ter seção compatível com a descarga afluente e de acordo com a declividade do terreno, devendo ser verificada a velocidade do escoamento, para determinar o tipo de revestimento a ser adotado.

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 a bacia de infiltração, ou outros tipos de dispositivos de redução de velocidade.

4.3.2.3 Dimensionamento das Valetas de Proteção de Cortes e Aterros

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.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	415	0	

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.

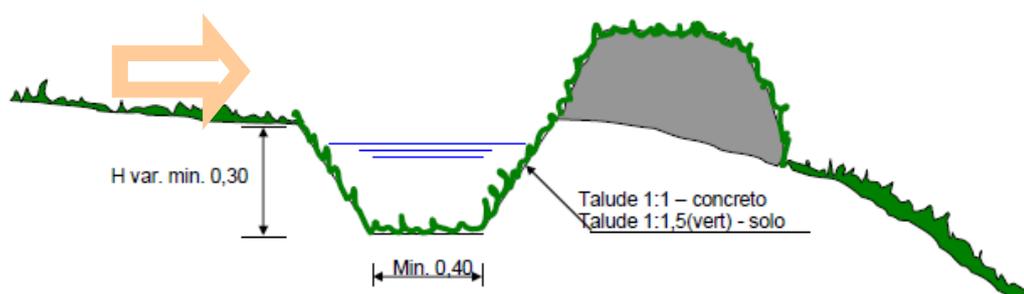
As valetas de proteção deverão ser executadas com a declividade adaptável ao terreno natural, utilizando-se lisas ou com segmentos em degraus, conforme for o caso, de tal forma que as velocidades atingidas não sejam excessivas em relação ao material de revestimento, no caso, concreto ou grama.

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

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.

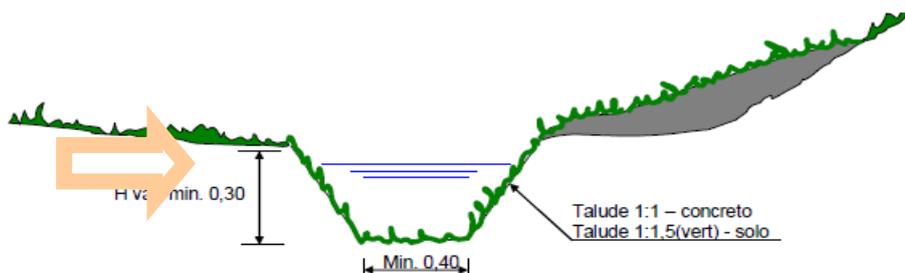
Para proteção dos cortes e aterros foram indicados canais trapezoidais com revestimento vegetal ou em concreto, conforme a seção tipo a seguir apresentada.

CORTE



	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	416	0	

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:

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

Sendo:

- $n = 0,015$ – dispositivos de seção regular com revestimento em concreto
- $n = 0,025$ – dispositivos de seção regular com revestimento vegetal
- A = área molhada em m²
- R_h = Raio hidráulico (área/perímetro molhado)
- I = declividade do dispositivo em m/m, de acordo com a declividade estimada do terreno natural.

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:

$$Q = 0,00278 A_d \times C \times I$$

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	417	0

Sendo:

- Intensidade de projeto para um tempo de recorrência de 10 anos, calculada através da expressão do Posto Pluviométrico Iguatemi.
- Coeficiente de escoamento - variável conforme características da bacia.
- Área de contribuição determinada a partir da restituição na escala 1:5.000

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 para revestimento 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.

4.3.2.4 Dimensionamento das Sarjetas de Banquetas

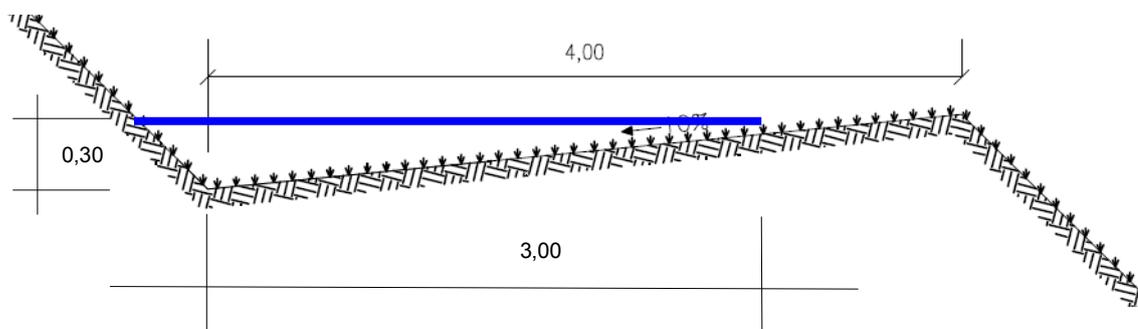
Diante das baixas declividades do greide da ferrovia e da reduzida extensão dos cortes e aterros e ainda das pequenas áreas de contribuição, foi indicado para a quase totalidade do trecho, banquetas sem dispositivo de condução das águas provenientes do talude e da

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	418	0

banqueta, ou seja o escoamento se dará diretamente no canal formado pelo talude de corte ou aterro e a banqueta, a qual deverá receber proteção com revestimento em grama.

A lâmina de água máxima admitida no dimensionamento hidráulico foi de 0,30m, o que perfaz uma folga de 5cm em lâmina e 1,00m de distância para o extravasamento. A seguir está apresentado o detalhe da Seção com revestimento em grama e a tabela dos comprimentos críticos para esta seção.

SEÇÃO TIPO – Revestimento em Grama



I (m/m)	V (m/s)	COMPRIMENTO CRÍTICO SARJETA TRIANGULAR DE GRAMA (m)									
		Altura de Aterro (m)									
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
0,001	0,35	966	805	690	604	537	483	439	403	372	345
0,002	0,49	1367	1139	976	854	759	683	621	569	526	488
0,003	0,60	1674	1395	1196	1046	930	837	761	697	644	598
0,004	0,69	1933	1611	1381	1208	1074	966	879	805	743	690
0,005	0,78	2161	1801	1544	1351	1201	1080	982	900	831	772
0,006	0,85	2367	1973	1691	1480	1315	1184	1076	986	910	845
0,007	0,92	2557	2131	1826	1598	1421	1278	1162	1065	983	913
0,008	0,98	2733	2278	1952	1708	1519	1367	1242	1139	1051	976
0,009	1,04	2899	2416	2071	1812	1611	1450	1318	1208	1115	1035
0,010	1,10	3056	2547	2183	1910	1698	1528	1389	1273	1175	1091
0,011	1,15	3205	2671	2289	2003	1781	1603	1457	1336	1233	1145
0,012	1,20	3348	2790	2391	2092	1860	1674	1522	1395	1288	1196
0,013	1,25	3484	2904	2489	2178	1936	1742	1584	1452	1340	1244
0,014	1,30	3616	3013	2583	2260	2009	1808	1644	1507	1391	1291
0,015	1,35	3743	3119	2674	2339	2079	1871	1701	1560	1440	1337

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	419	0	

Para efetuar os cálculos hidráulicos que definiram 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:

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

Sendo:

- $n = 0,025$ – dispositivos de seção regular com revestimento vegetal
- A = área molhada em m^2
- R_h = 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:

$$Q = 0,00278 A_d \times C \times I$$

Sendo:

- Intensidade de projeto para um tempo de concentração de 6min e um tempo de recorrência de 10 anos, para o Posto Pluviométrico Iguatemi.
- 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.

Os parâmetros utilizados no dimensionamento foram:

- Lâmina Máxima Admissível: 0,35 m;
- Área Molhada da Sarjeta: 0,704 m^2 ;
- Perímetro Molhado da Sarjeta: 4,148 m;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	420	0	

- Raio Hidráulico: 0,170 m;
- Coeficiente de Rugosidade de Manning (Grama): 0,025;
- Tempo de Concentração: 6 minutos;
- Posto de Chuva: Iguatemi;
- Intensidade de Precipitação (10 anos): 142,35 mm/h;
- Coeficiente de escoamento (Runnof): 0,90;
- Largura de Contribuição: (4,00 + (H corte x 1,50));
- Área de Contribuição: (5,85 + H corte) x L crítico.

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:

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

$$Ad = (4,0 + (H \text{ corte} \times 1,50)) \times L$$

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 0,40m, podendo a sarjeta ter início com uma altura de 0,25m.

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.

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.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	421	0	

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 uma saída 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.

4.3.2.5 Dispositivos para Controle de Erosões

a. Dissipador de Energia para Descidas D'Água

No deságüe de todos os dispositivos de drenagem superficial, descidas d'água que não deságüem no talvegue natural, foi indicada a execução de dissipador de energia constituído de uma caixa de concreto, conforme padrão VALEC. Admite-se também, para a facilidade de execução, a utilização de dissipadores 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.

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

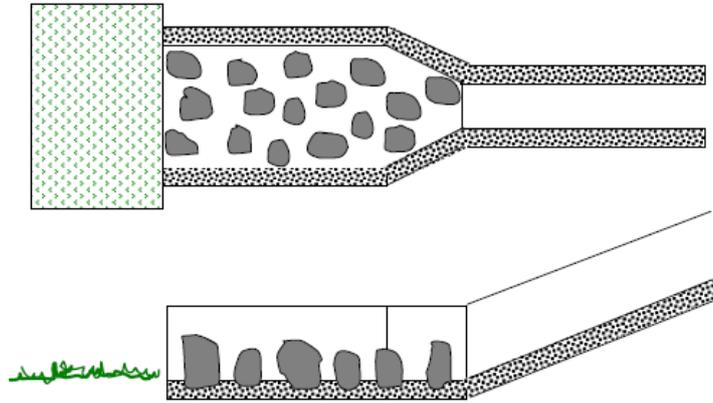
REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

422

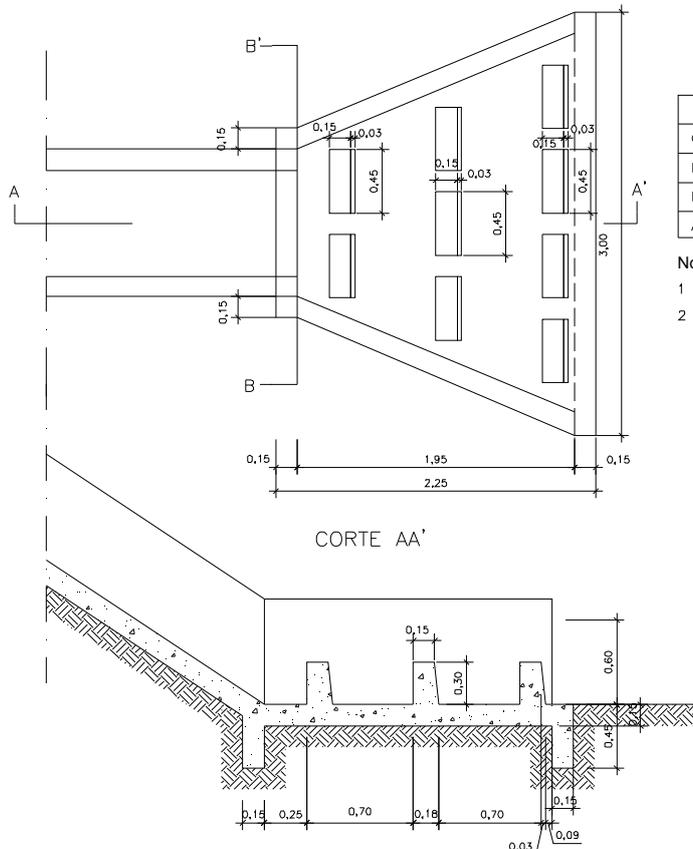
0



DISSIPADORES DE ENERGIA - (III)

APLICÁVEIS A DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DED-01

ESC. 1:25

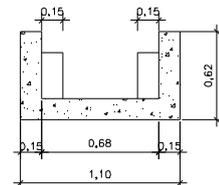


CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE	
CONCRETO fck ≥ 15 MPa	1,86m ³
FORMAS	9,4m ²
ESCAVAÇÃO	1,22m ³
APILOAMENTO	0,85m ³

Notas:

- 1 . Dimensões em cm.
- 2 . Os dentes serão fundidos simultaneamente com a soleira, formando conjunto monolítico.

CORTE BB'



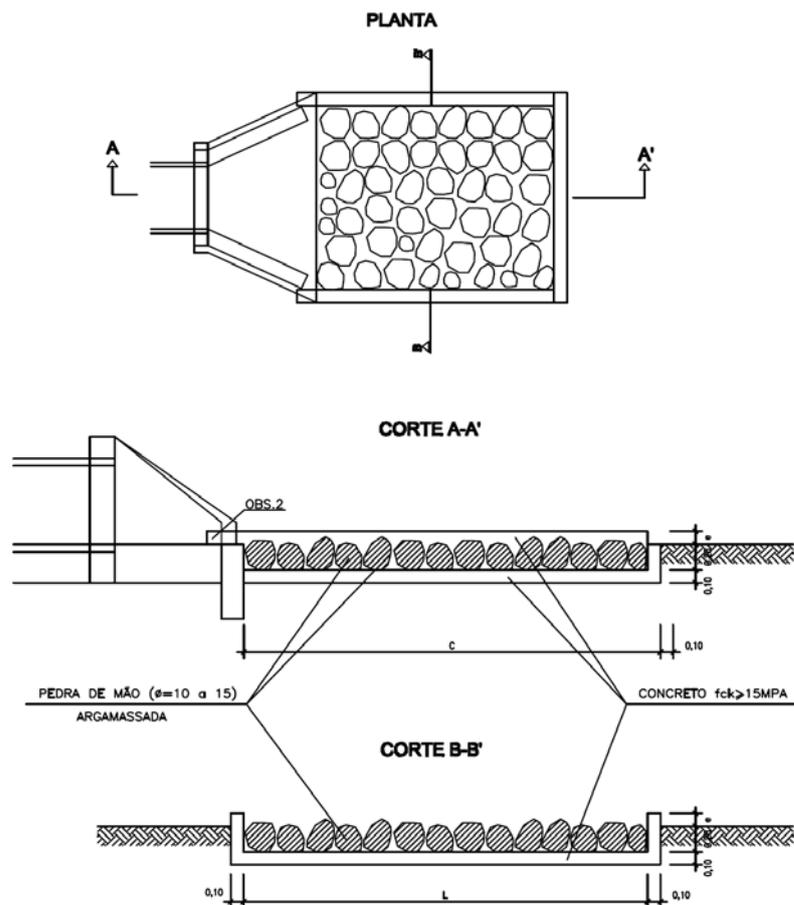
	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">423</p>	<p style="text-align: center;">0</p>

b. Dissipador de Energia para Bueiros

Dissipadores de energia, como o nome indica, são dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo conseqüentemente sua velocidade, quer no escoamento através do dispositivo de drenagem, quer no deságue para o terreno natural.

A velocidade da água no corpo dos bueiros é superior à dos canais naturais. Por isso, pode haver necessidade, muitas vezes, do uso de dissipadores de energia no canal de descarga.

Os dissipadores comumente utilizados são do tipo DEB, conforme pode ser visto na figura apresentada a seguir.



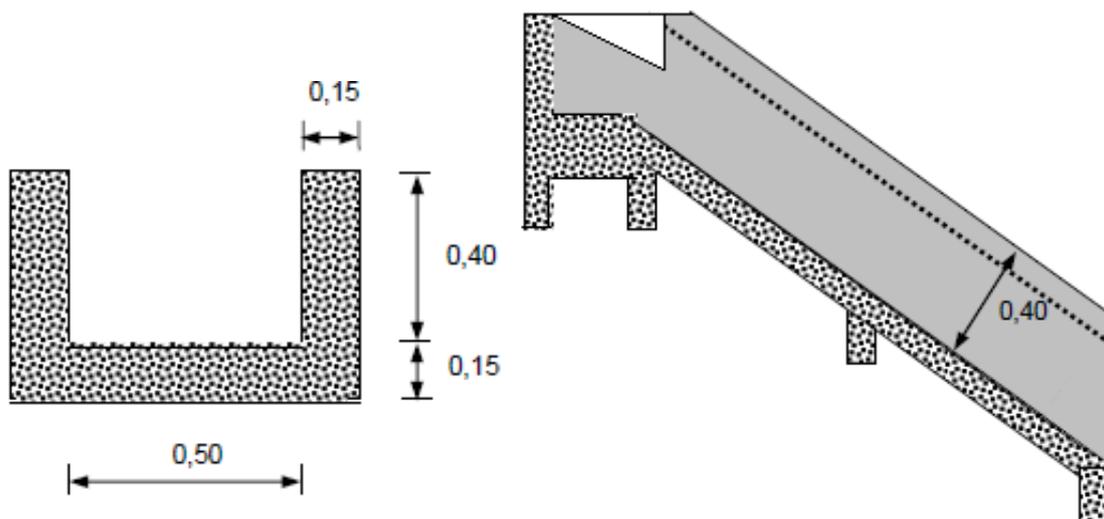
	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>	
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	424	0

4.3.2.6 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).

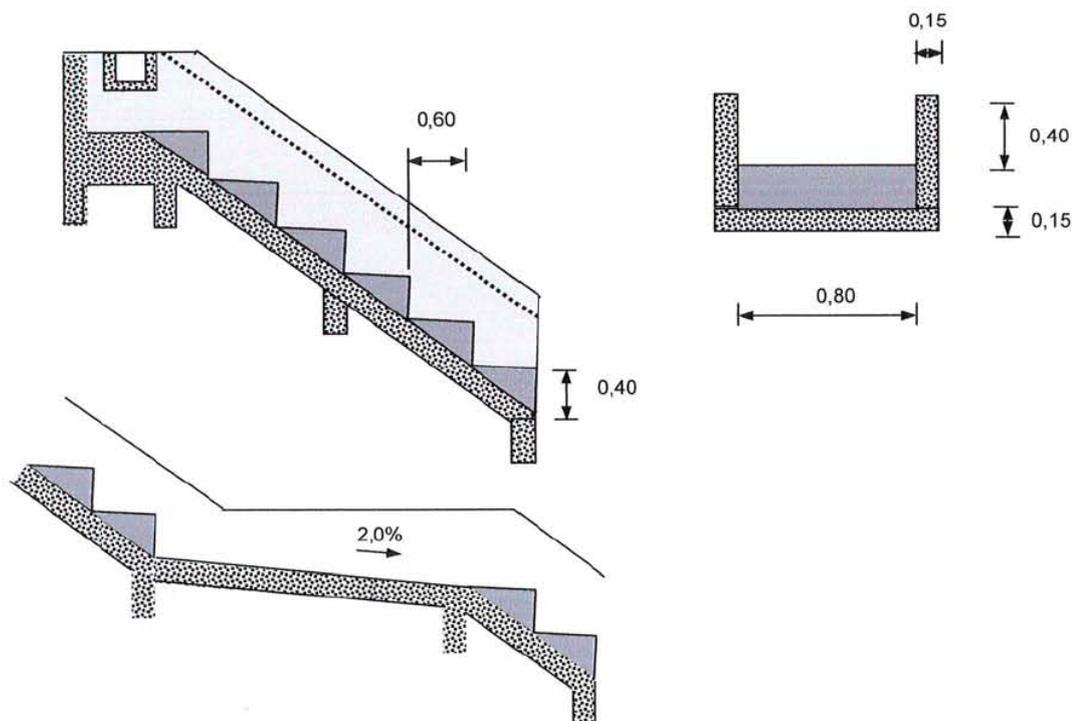
As descidas d'água nos aterros estão previstas duas situações:

- Para alturas de aterro menores ou iguais a 6,0m serão utilizados rápidos com 0,50m de largura e altura de 0,40m (dimensões mínimas), em concreto armado com ancoragens e espessura de paredes 0,15m.



- No caso de alturas de aterro superiores a 6,0m deverão ser empregadas descidas d'água em degraus, executadas com concreto armado, tendo largura de 0,80m, degraus 0,40mx0,60m (V:H), altura da parede de 0,40 m e espessura de 0,15m.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	425	0	



4.3.3. Projeto de Drenagem Subterrânea

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 serem 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. A princípio considera-se que a sarjeta em solo, executada no pé do talude de corte, seja, na maioria dos

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	426	0

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; e
- Drenos horizontais profundos.

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

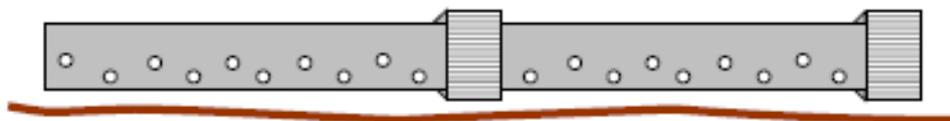
4.3.3.1 Drenos Profundos

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:

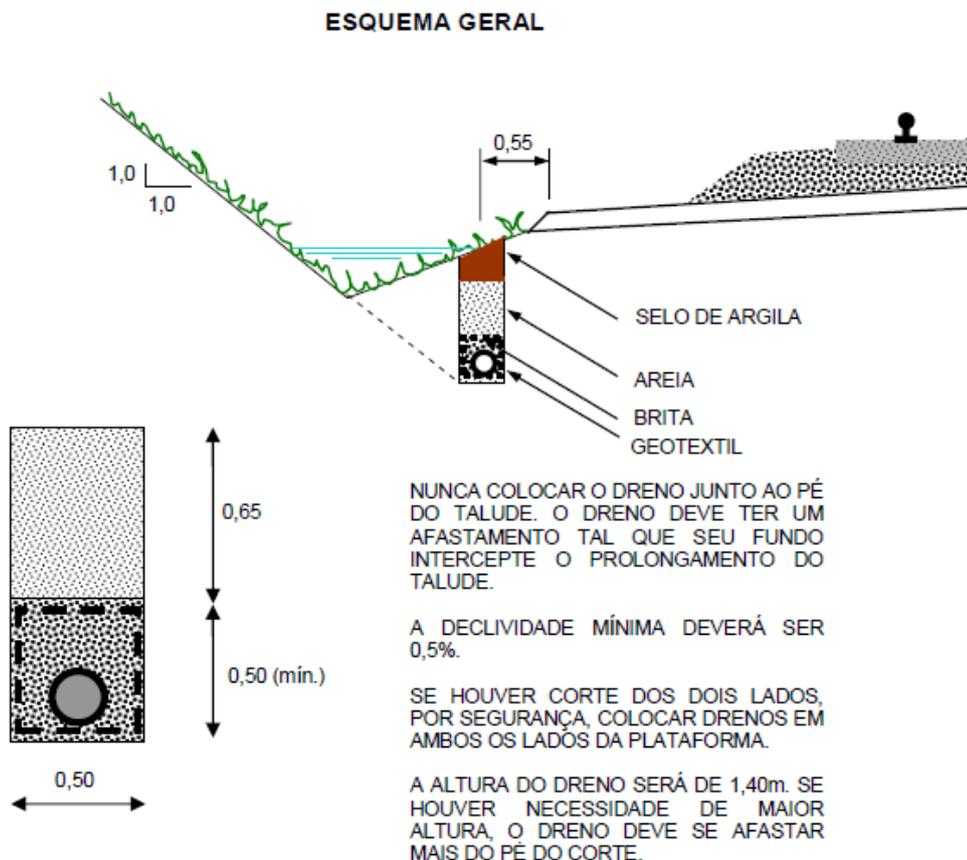
- Material drenante – brita variando de 1” a 1 1/2”
- Material filtrante - areia
- Material filtrante – Manta Geotextil
- Com tubo ou não, dependendo do dimensionamento o dreno.
- Selo

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	427	0

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.

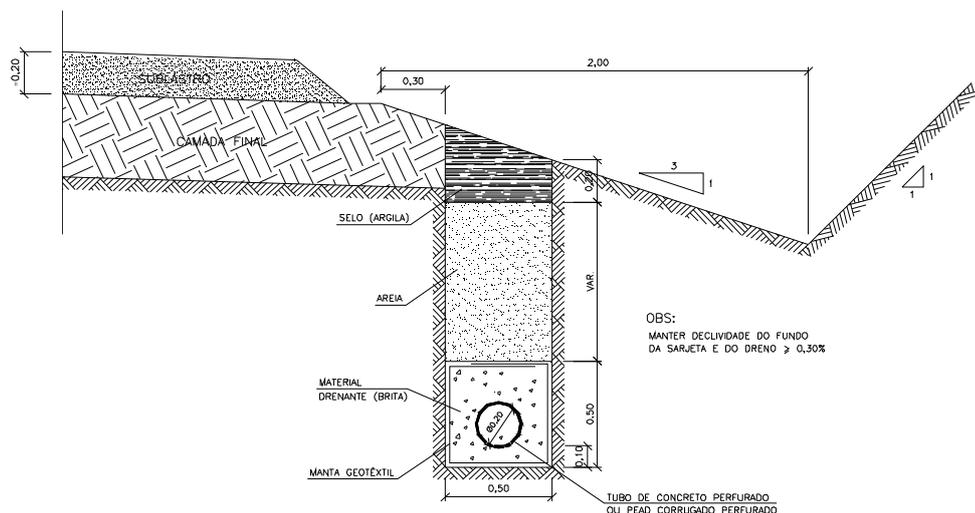


DRENO PROFUNDO – Esquema Geral



	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	428	0

DRENO PROFUNDO – Detalhe

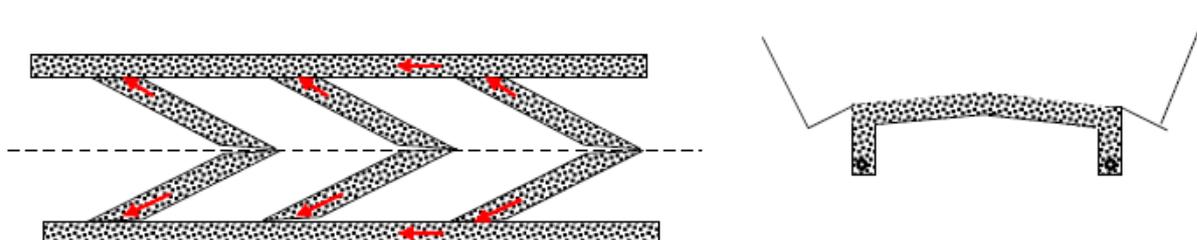


4.3.3.2. Drenos Espinha de Peixe

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:



	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	429	0	

4.3.3.3. Camada Drenante

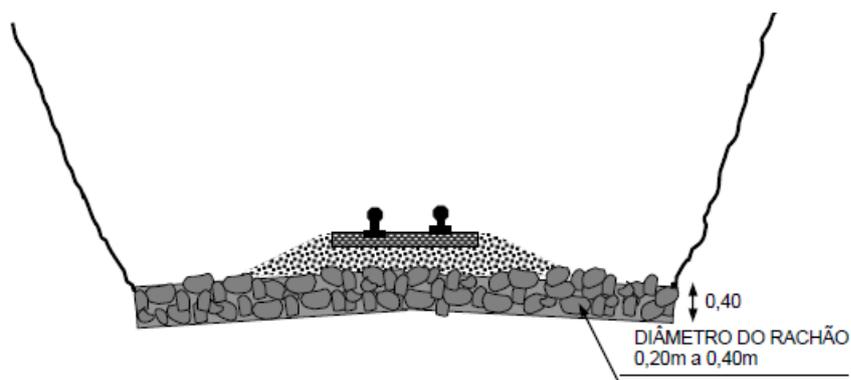
A camada drenante será empregada nas seguintes situações:

- 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.

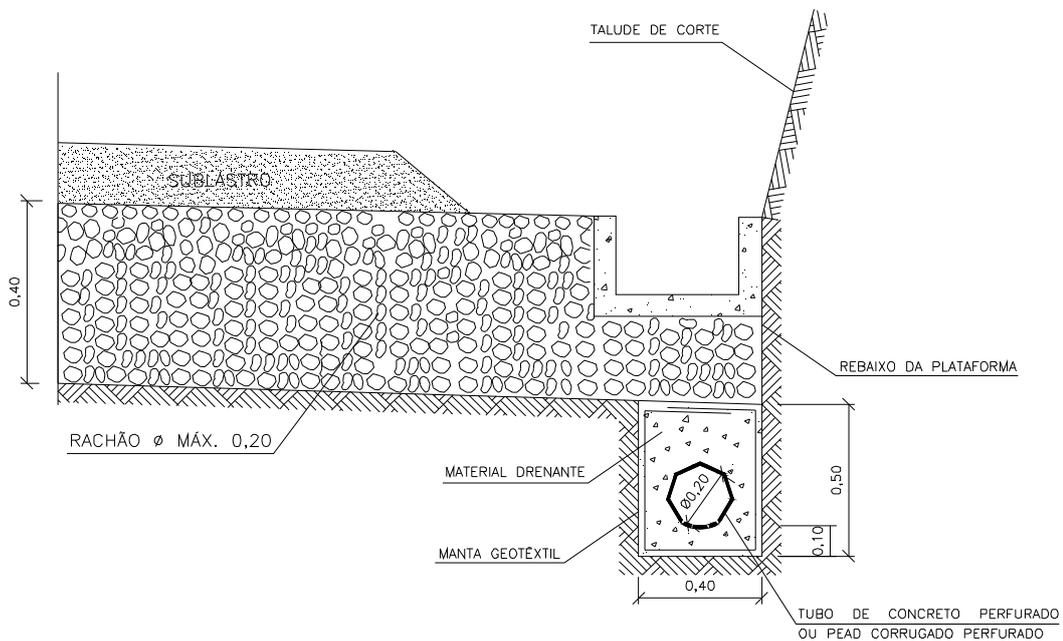
CORTES EM ROCHA – Esquema Geral



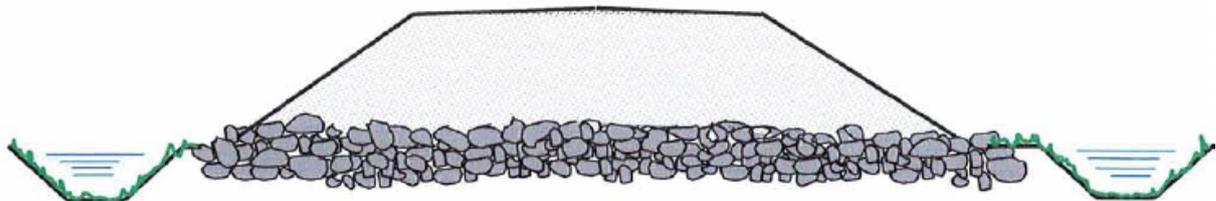
	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>	
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">430</p>	<p style="text-align: center;">0</p>

CORTES EM ROCHA – Detalhe

CORTE EM ROCHA



EM 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. O DIÂMETRO DO RACHÃO PODERÁ VARIAR DE 0,20m A 0,40m.

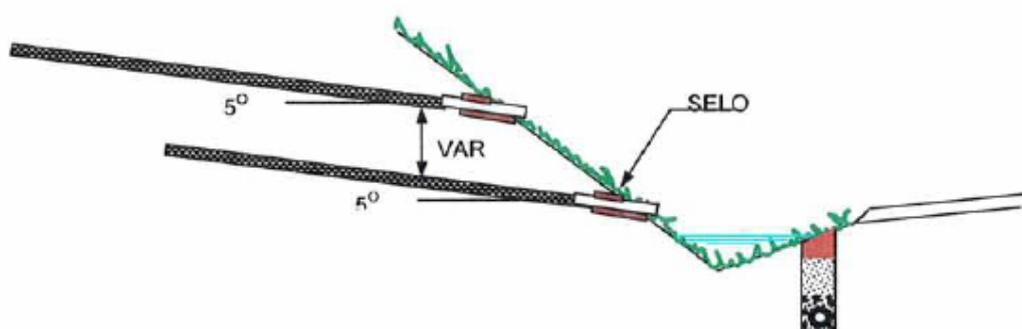
	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	431	0	

4.3.3.4. Drenos Sub-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.

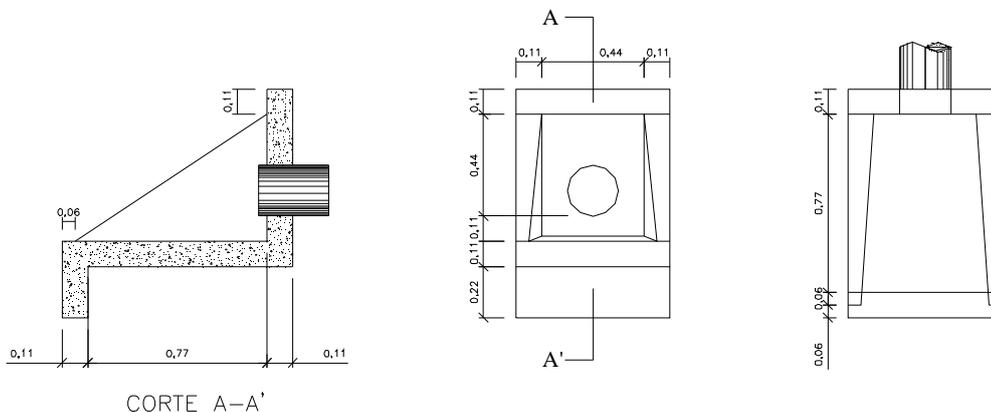


O TUBO DEVERÁ TER FUCOS OU RANHURAS, REVESTIDO POR MANTA GEOTEXTIL OU TELA DE NYLON, COM DIÂMETRO DE 70mm A 100mm E FUCOS DE 4mm, COM ESPAÇAMENTO DE 70 mm A 100mm. NOS 100 cm INICIAIS O TUBO NÃO DEVERÁ TER FUCOS. A LINHA INFERIOR DOS DHP's DEVERÁ FICAR 50 cm ACIMA DA SARJETA. DEVERÁ SER EXECUTADO NA SAÍDA DO DRENO QUE DESAGUAR NO TALUDE UM DISPOSITIVO PARA CONDUÇÃO DA ÁGUA ATÉ A SARJETA, EVITANDO-SE COM ISTO A EROÇÃO DO TALUDE.

4.3.3.5. Boca de Saída de Drenos

O padrão utilizados para bocas de saídas de drenos profundos pode ser vista no desenho abaixo:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	432	0



4.3.4. Quadro Resumo de Bueiros e Quadro de Quantidades

Os quadros de quantidades totais foram efetuados sem as quantidades dos Pátios de Caetité e de Tanhaçú, os quais estão sendo encaminhados em volume anexo.

No Pátio Caetité os quantitativos estão presentes integralmente. Já no pátio de Tanhaçú, as quantidades estão subdivididas em duas fases de execução, isto é, 1ª e 2ª fases. A 2ª fase contempla a ampliação do pátio de Tanhaçú e, será executada, em outro período, ou seja, quando houver a necessidade de ampliação.

No volume Memorial de cálculo está anexo todas as notas de serviços dos dispositivos utilizados no projeto e na composição do quadro de quantidades.

QUADRO RESUMO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES						
FERROVIA OESTE-LESTE						
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA						
Lote: 8 EF km 968+430 - km 1146+000					Data: 21/7/2011	
Segmento: Km 968 - Km 1009					Folha: 1	
Nº	Localização	Tipo e Dimensões Ø b x h	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Comprimento Estimado (m)	OBSERVAÇÕES
1	968+427	BSCC 2,5x2,0	16,20	-	74,00	
2	968+825	BSTC Ø1,20	5,50	CA-3	26,00	
5	969+435	BSCC 1,5x1,5	20,50	-	108,00	
6	969+605	BSCC 1,5x1,5	15,20	-	85,00	
8	970+120	BDTC Ø1,00	11,00	F-5	67,00	
9	970+770	BSCC 2,5x2,0	10,00	-	65,00	
10	970+925	BDTC Ø1,20	1,40	CA-3	31,00	
11	971+520	BDTC Ø1,20	5,70	CA-3	42,00	
12	971+608	BSCC 2,0x1,5	13,00	-	80,00	
13	972+380	BSTC Ø1,20	1,44	F-4	14,00	
15	973+400	BSCC 2,0x2,0	20,40	-	84,00	
16	973+600	BSTC Ø1,00	8,30	F-4	43,00	
17	973+873	BSCC 2,5x3,0	15,70	-	72,00	
18	974+460	BSCC 3,0x2,5	10,90	-	51,00	
19	974+705	BDCap 1,0x1,0	0,70	-	15,00	
20	975+008	BSCC 2,0x1,5	10,15	-	60,00	
21	975+240	BSTC Ø1,00	1,10	F-5	11,00	
24	976+134	BDTC Ø1,20	4,70	CA-3	24,00	
27	976+700	BSCC 2,5x2,5	7,20	-	44,00	
28	977+107	BSCC 2,5x2,5	7,90	-	45,00	
29	977+420	BSCC 2,5x2,5	15,80	-	62,00	
30	978+533	BSCC 3,0x2,5	14,50	-	74,00	
31	979+195	BSTC Ø1,20	1,30	F-4	13,00	
32	979+553	BSCC 1,5x2,0	6,80	-	40,00	
33	980+240	BSTC Ø1,20	5,40	CA-3	26,00	
34	980+588	BSCC 2,0x2,0	5,50	-	39,00	
35	981+180	BDTC Ø1,00	3,60	CA-3	21,00	
36	981+540	BSTC Ø1,00	4,70	CA-3	24,00	
37	982+070	BSTC Ø1,00	10,40	F-5	50,00	
38	982+220	BSTC Ø1,00	6,20	CA-3	29,00	
39	982+510	BDCC 2,5x2,5	13,40	-	67,00	
40	982+945	BSCC 2,0x2,0	5,55	-	34,00	
41	983+217	BSCC 2,0x2,0	8,95	-	51,00	
42	983+420	BSTC Ø1,00	1,40	F-5	12,00	
43	983+590	BDTC Ø1,20	4,90	CA-3	27,00	
44	984+020	BSCC 2,0x2,0	6,40	-	33,00	
45	984+440	BDTC Ø1,20	2,20	CA-3	15,00	
46	984+700	BDTC Ø1,20	2,40	CA-3	17,00	
49	985+980	BSCC 2,5x2,0	2,10	-	15,00	
50	986+400	BSCC 1,5x2,0	0,90	-	13,00	
52	986+920	BDTC Ø1,20	2,30	CA-3	16,00	
53	987+540	BDTC Ø1,00	4,00	CA-3	22,00	
54	987+690	BSTC Ø1,00	2,90	CA-3	19,00	
55	987+900	BSTC Ø1,00	2,20	CA-3	14,00	
56	988+380	BSTC Ø1,00	1,70	F-4	15,00	
57	988+540	PONTE				Riacho da Faca
58	988+780	BSTC Ø1,00	1,07	F-5	18,00	
60	989+391	BSCC 2,0x2,0	7,10	-	39,00	
61	990+100	BSCC 2,5x2,5	9,75	-	53,00	
62	990+380	BSCC 1,5x1,5	9,50	-	49,00	

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

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

QUADRO RESUMO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES							
FERROVIA OESTE-LESTE							
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA							
Lote: 8 EF km 968+430 - km 1146+000					Data: 21/7/2011		
Segmento: Km 968 - Km 1009					Folha: 2		
Nº	Localização	Tipo e Dimensões Ø b x h	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Comprimento Estimado (m)	OBSERVAÇÕES	
63	991+040	BSTC Ø1,20	9,00	F-5	51,00		
64	991+360	BSCC 2,5x2,0	10,30	-	56,00		
65	991+925	BSCC 1,5x1,5	9,00	-	45,00		
66	992+430	BDTC Ø1,20	10,10	F-6	44,00		
67	992+900	BDTC Ø1,20	6,90	CA-3	37,00		
69	993+610	BDTC Ø1,20	8,70	F-4	41,00		
70	993+970	BSTC Ø1,20	6,60	CA-3	30,00		
71	994+320	BSTC Ø1,00	1,20	F-5	14,00		
72	994+880	BSTC Ø1,00	2,30	CA-3	17,00		
73	995+380	BTCC 3,5x3,5	11,10	-	52,00	Córrego Jequitá	
75	995+800	BSTC Ø1,20	2,60	CA-3	18,00		
76	996+250	BSCC 2,0x1,5	9,80	-	58,00		
77	996+560	BSCC 2,5x2,0	12,80	-	57,00		
77a	996+840	BSTC Ø1,00	2,40	CA-3	17,00		
78	996+930	BDTC Ø1,20	4,20	CA-3	25,00		
79	997+270	BSTC Ø1,00	2,20	CA-3	15,00		
80	997+690	BSCC 2,5x2,0	21,60	-	92,00		
81	997+960	BSTC Ø1,00	1,40	F-5	13,00		
82	998+380	BDTC Ø1,00	5,70	CA-3	27,00		
83	998+480	BSTC Ø1,00	6,70	CA-3	32,00		
84	998+915	BDTC Ø1,20	8,90	F-4	41,00		
85	999+780	BDTC Ø1,20	5,70	CA-3	27,00		
86	1000+580	BSCC 3,0x3,0	5,00	-	25,00		
86a	1000+880	BSTC Ø1,00	3,20	CA-3	20,00		
87	1001+500	PONTE					Riacho das Antas - 1a pass.
88	1001+860	BSTC Ø1,00	7,90	F-4	34,00		
89	1002+460	BSCC 2,5x2,5	5,50	-	26,00		
90	1002+730	BSTC Ø1,00	4,50	CA-3	24,00		
91	1003+340	BSCC 2,0x2,0	6,10	-	28,00		
91a	1003+540	BSTC Ø1,00	4,50	CA-3	24,00		
92	1003+950	BSCC 2,0x2,0	4,40	-	23,00		
93	1005+050	BSTC Ø1,00	2,90	CA-3	19,00		
94	1005+420	BSCC 2,5x2,0	4,50	-	23,00		
95	1006+180	BSCC 2,0x1,5	5,50	-	26,00		
96	1007+120	BSCC 1,5x2,0	5,80	-	27,00		

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

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

QUADRO RESUMO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES							
FERROVIA OESTE-LESTE							
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA							
Lote: 8 EF km 968+430 - km 1146+000					Data: 21/7/2011		
Segmento: Km 1009 - Km 1052					Folha: 3		
Nº	Localização	Tipo e Dimensões Ø b x h	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Comprimento Estimado (m)	OBSERVAÇÕES	
97	1007+840	BSCC 2,5x2,5	8,40	-	40,00		
98	1008+320	BSTC Ø1,20	2,30	CA-3	17,00		
99	1009+010	PONTE					Riacho das Antas - 2a pass.
99a	1009+560	BSTC Ø1,00	3,25	CA-3	32,00		
100	1009+920	BSTC Ø1,00	3,55	CA-3	25,00		
101	1010+480	BSTC Ø1,20	4,40	CA-3	27,00		
102	1010+955	BSTC Ø1,20	7,00	CA-3	35,00		
103	1011+290	BSCC 2,0x2,5	7,50	-	56,00		
104	1012+240	BSTC Ø1,00	2,70	CA-3	18,00		
105	1012+800	BSCap 1,0x1,0	0,15	-	10,00		
106	1013+260	BDCC 2,5x2,0	0,15	-	10,00		
107	1013+840	BDTC Ø1,20	2,60	CA-3	18,00		
107a	1014+260	BSTC Ø1,20	4,10	CA-3	22,00		
108	1014+600	BSCC 2,5x2,0	4,15	-	22,00		
109	1015+060	BSTC Ø1,00	2,10	CA-3	16,00		
110	1015+456	BSTC Ø1,20	3,70	CA-3	27,00		
111	1015+665	BSTC Ø1,00	4,90	CA-3	28,00		
112	1016+360	BTCC 3,0x3,0	2,30	-	17,00	Riacho Mata Velha	
113	1016+640	BSCap 1,0x1,0	0,30	-	11,00		
114	1016+920	BSTC Ø1,00	1,90	F-4	16,00		
115	1017+400	BSCC 2,0x2,0	2,70	-	18,00		
116	1017+900	BSCC 2,0x2,5	2,90	-	21,00		
116a	1018+020	BSTC Ø1,00	2,20	CA-3	17,00		
117	1018+410	BDCC 2,0x2,0	2,04	-	17,00		
118	1018+780	BDTC Ø1,20	2,50	CA-3	17,00		
119	1019+135	BSCC 3,0x2,5	2,80	-	22,00		
120	1019+720	BSCC 2,0x2,0	2,90	-	19,00		
121	1020+070	BSTC Ø1,20	1,30	F-4	13,00		
122	1020+500	BDTC Ø1,20	1,90	CA-3	16,00		
125	1021+080	BDTC Ø1,20	1,45	F-4	12,00		
126	1021+450	BDTC Ø1,00	8,30	F-4	40,00		
128	1021+790	BDTC Ø1,00	11,30	F-5	53,00		
129	1022+390	BDTC Ø1,20	2,70	CA-3	18,00		
130	1023+280	BSCC 1,5x2,0	6,55	-	30,00		
130a	1023+600	BDTC Ø1,00	1,41	F-4	14,00		
131	1024+050	BSCC 2,5x2,0	4,60	-	24,00		
132	1024+460	BDTC Ø1,00	5,00	CA-3	25,00		
133	1024+680	BSTC Ø1,00	4,60	CA-3	24,00		
134	1025+300	BSCC 2,5x2,0	11,40	-	54,00		
135	1025+620	BDCC 2,0x3,0	8,00	-	43,00		
137	1026+410	BSCC 2,0x2,5	13,90	-	63,00		
139	1027+510	BDTC Ø1,20	2,65	CA-3	18,00		
140	1028+015	BDTC Ø1,20	1,01	F-4	15,00		
141	1029+480	BSTC Ø1,20	1,30	F-4	18,00		
142	1030+350	BDCC 3,0x3,0	6,00	-	36,00	Riacho Murioca	
143	1031+250	BSCC 2,0x1,5	4,00	-	31,00		
144	1031+760	BSCC 2,5x2,0	5,60	-	27,00		
145	1032+900	BSCC 2,5x2,0	7,00	-	31,00		
145a	1034+480	BDCap 1,0x1,0	0,22	-	11,00		

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

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

QUADRO RESUMO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES							
FERROVIA OESTE-LESTE							
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA							
Lote: 8 EF km 968+430 - km 1146+000					Data: 21/7/2011		
Segmento: Km 1009 - Km 1052					Folha: 4		
Nº	Localização	Tipo e Dimensões Ø b x h	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Comprimento Estimado (m)	OBSERVAÇÕES	
146	1035+350	BSCC 3,0x2,5	3,65	-	27,00		
146a	1036+820	BSTC Ø1,00	1,21	-	14,00		
147	1037+160	BSCC 3,5x3,5	1,10	-	13,00		
148	1037+840	BSCC 2,0x1,5	1,20	-	13,00		
148a	1038+400	BSCap 1,0x1,0	0,15	-	10,00		
149	1038+900	BDTC Ø1,20	2,40	CA-3	17,00		
149a	1039+980	BSTC Ø1,00	1,30	F-5	13,00		
150	1040+340	BSCC 1,5x2,0	0,80	-	16,00		
151	1040+640	BDTC Ø1,00	2,50	CA-3	16,00		
152	1040+950	BSCC 2,0x1,5	3,30	-	23,00		
153	1041+620	BDTC Ø1,20	3,65	CA-3	22,00		
154	1042+340	BSCC 2,0x1,5	5,20	-	26,00		
155	1043+060	BSTC Ø1,20	2,00	CA-3	16,00		
156	1043+360	BDTC Ø1,20	6,15	CA-3	28,00		
157	1043+520	BSTC Ø1,00	4,70	CA-3	28,00		
158	1044+040	BSCC 1,5x2,0	2,10	-	16,00		
159	1044+640	BSTC Ø1,20	2,00	CA-3	16,00		
160	1045+320	BDTC Ø1,20	3,10	CA-3	19,00		
161	1045+760	BDTC Ø1,20	4,30	CA-3	23,00		
162	1046+310	BDTC Ø1,20	1,95	CA-3	20,00		
163	1047+340	BDCC 2,0x3,0	3,28	-	25,00		
163a	1047+460	BSTC Ø1,20	2,14	-	16,00		
164	1047+900	BDTC Ø1,00	1,44	F-5	15,00		
164a	1048+180	BDTC Ø1,00	1,63	F-4	15,00		
165	1048+920	BDTC Ø1,20	1,40	F-4	14,00		
166	1049+568	BSCC 2,5x2,5	2,50	-	24,00		
167	1050+165	BSCC 2,0x1,5	2,40	-	17,00		
168	1050+750	PONTE					Riachão
169	1051+330	BDTC Ø1,20	6,00	CA-3	34,00		
170	1051+940	BSCap 1,0x1,0	0,70	-	16,00		
171	1052+560	BTCap 1,0x1,0	0,35	-	15,00		
172	1052+946	BDTC Ø1,20	1,60	CA-3	19,00		
173	1053+340	BSCC 2,5x2,0	6,30	-	29,00		
174	1053+600	BDTC Ø1,20	4,90	CA-3	33,00		
176	1054+480	BDCC 3,0x2,0	1,64	-	15,00		
178	1055+780	BDCC 3,0x2,0	1,70	-	18,00	Riacho do Agrestino	
179	1056+680	BSCC 1,5x1,5	2,30	-	17,00		
180	1057+040	BSTC Ø1,20	4,90	CA-3	25,00		
181	1057+445	BDCC 2,0x2,0	0,30	-	11,00		
182	1059+520	BSCC 1,5x1,5	0,76	-	12,00		
183	1059+690	BDTC Ø1,20	2,30	CA-3	22,00		
184	1059+980	BSTC Ø1,00	3,30	CA-3	20,00		
185	1060+200	BTCC 3,0x3,0	2,65	-	20,00	Riacho do Marquinho	
186	1060+780	BSCC 2,0x2,0	1,15	-	13,00		
187	1061+200	BSCC 2,0x2,0	0,30	-	11,00		

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

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

QUADRO RESUMO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES							
FERROVIA OESTE-LESTE							
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA							
Lote: 8 EF km 968+430 - km 1146+000					Data: 21/7/2011		
Segmento: Km 1009 - Km 1052					Folha: 5		
Nº	Localização	Tipo e Dimensões Ø b x h	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Comprimento Estimado (m)	OBSERVAÇÕES	
188	1061+540	BSCC 1,5x2,0	0,95	-	13,00		
189	1061+880	BSCC 2,0x1,5	0,18	-	11,00		
191	1062+990	BSCC 2,0x2,5	2,50	-	21,00		
192	1063+640	BTCap 1,0x1,0	0,30	-	11,00		
193	1064+240	BDCC 3,0x3,0	6,15	-	28,00	Riacho Boa Vista	
194	1065+180	BSCC 2,5x2,5	3,70	-	21,00		
195	1066+100	BSCC 1,5x2,0	1,40	-	14,00		
196	1066+540	BSCC 2,0x2,0	1,15	-	13,00		
197	1067+730	BSCC 2,5x2,5	3,80	-	22,00	Riacho da Gameleira	
197a	1068+220	BSCap 1,0x1,0	0,43	-	11,00		
198	1068+750	BSCC 2,5x2,0	1,70	-	15,00		
198a	1069+100	BSCC 2,5x2,0	0,90	-	13,00		
199	1070+105	BSCC 2,5x2,0	1,30	-	14,00		
199a	1070+620	BSCC 1,5x1,5	0,40	-	11,00		
200	1070+840	BSCC 2,0x1,5	0,72	-	21,00		
201	1072+140	BSCC 1,5x1,5	1,66	-	19,00		
201a	1072+240	BSCC 2,0x1,5	0,62	-	20,00		
201b	1072+580	BDCap 1,0x1,0	0,70	-	16,00		
202	1073+940	BSCC 2,0x2,0	1,00	-	13,00		
203	1075+530	BDCC 2,5x2,0	0,20	-	12,00		
203a	1075+700	BSTC Ø1,00	1,00	F-5	13,00		
204	1076+030	BSCC 2,5x2,0	3,00	-	24,00		
205	1076+400	BSCap 1,0x1,0	0,60	-	12,00		
206	1076+700	BSTC Ø1,20	1,80	CA-3	15,00		
207	1077+120	BSCC 1,5x1,5	1,00	-	13,00		
208	1077+420	BSCC 2,0x2,0	1,25	-	14,00		
209	1077+815	BSCC 2,5x2,5	2,60	-	23,00		
210	1079+015	PONTE					Riacho da Cruz
211	1079+230	BDTC Ø1,20	10,60	F-5	59,00		
212	1080+560	BSCC 2,5x2,0	1,14	-	13,00		
213	1082+510	BDTC Ø1,20	4,30	CA-3	27,00		
214	1083+940	BSCC 3,5x3,5	2,80	-	18,00	Riacho do Angico	
215	1084+410	BSCC 1,5x2,0	0,97	-	13,00		
216	1085+170	BSCC 2,5x2,5	0,50	-	14,00	Riacho da Macambira	
217	1086+020	BSTC Ø1,00	1,15	F-5	13,00		
218	1086+180	BSTC Ø1,20	2,20	CA-3	17,00		
219	1086+675	BSCC 2,0x2,5	4,90	-	26,00	Riacho do Passo Vinte	
220	1087+640	BSCC 2,5x2,0	5,00	-	29,00		
222	1088+180	BDCap 1,0x1,0	0,77	-	16,00		
223	1089+590	BSCC 1,5x2,0	4,50	-	30,00		
224	1090+030	BDTC Ø1,00	4,90	CA-3	25,00		
225	1090+270	BTCC 3,0x3,0	7,25	-	41,00	Riacho Santa Lúzia	
225a	1092+320	BDCap 1,0x1,0	0,20	-	11,00		
225b	1093+060	BSCC 2,0x1,5	1,50	-	14,00		
226	1093+960	BSCC 3,0x2,5	6,80	-	36,00		

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

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

QUADRO RESUMO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES							
FERROVIA OESTE-LESTE							
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA							
Lote: 8 EF km 968+430 - km 1146+000					Data: 21/7/2011		
Segmento: Km 1009 - Km 1052					Folha: 6		
Nº	Localização	Tipo e Dimensões Ø b x h	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Comprimento Estimado (m)	OBSERVAÇÕES	
227	1094+415	BSTC Ø1,00	8,50	F-4	43,00		
228	1094+760	BDTC Ø1,20	7,40	CA-3	32,00		
229	1095+185	BSTC Ø1,20	4,30	CA-3	24,00		
230	1096+400	BDCC 3,0x3,0	9,50	-	52,00	Riacho Tombasurrão ou Coqueiro	
231	1097+410	BSCC 2,0x2,5	3,65	-	24,00		
233	1098+600	BSCC 1,5x1,5	1,50	-	14,00		
234	1098+875	BDTC Ø1,20	2,50	CA-3	18,00		
235	1099+280	BSCC 2,5x3,0	3,70	-	21,00	Riacho Barra do Furado	
236	1099+740	BSTC Ø1,20	1,00	F-4	12,00		
237	1100+490	BSCC 3,0x2,5	6,80	-	38,00	Riacho da Salininha	
238	1100+735	BSCC 2,0x1,5	5,85	-	36,00		
239	1100+960	BSTC Ø1,00	1,00	F-5	12,00		
240	1101+480	BSCC 2,0x1,5	6,30	-	29,00		
242	1102+026	BSTC Ø1,00	1,00	F-4	13,00		
243	1102+340	BSCC 2,0x1,5	3,50	-	21,00		
245	1103+380	BDTC Ø1,00	2,70	CA-3	18,00		
246	1103+940	BSCC 2,5x3,0	7,55	-	38,00	Riachão	
247	1104+980	BSCC 2,0x2,0	0,50	-	11,00		
248	1105+720	BSCC 2,5x2,5	0,45	-	11,00		
249	1106+660	BSCC 2,5x2,5	1,25	-	14,00		
250	1107+320	BSCC 2,5x2,0	0,85	-	17,00		
250a	1107+740	BSTC Ø1,00	1,80	F-5	19,00		
251	1108+340	BSCC 2,0x2,0	4,00	-	26,00		
252	1108+920	BDTC Ø1,00	1,25	CA-3	18,00		
253	1109+700	PONTE					Rio Brumado
255	1110+410	BSCC 3,0x2,5	2,20	-	19,00	Riacho Cachoeira	
256	1110+720	BSTC Ø1,20	3,50	CA-3	21,00		
257	1111+003	BSCC 2,0x2,0	2,65	-	23,00		
258	1111+740	BSCC 2,0x1,5	1,25	-	14,00		
259	1112+290	BSCC 2,0x1,5	6,30	-	30,00		
260	1112+445	BSCC 3,0x2,5	4,30	-	23,00		
261	1112+780	BSTC Ø1,20	7,20	CA-3	32,00		
262	1112+960	BSTC Ø1,00	6,20	CA-3	29,00		
262a	1113+070	BSTC Ø1,00	7,90	CA-3	47,00		
263	1113+640	BSCC 3,0x2,5	10,15	-	50,00		
264	1113+995	BDTC Ø1,00	2,30	CA-3	18,00		
265	1114+950	BSTC Ø1,20	1,20	F-4	14,00		
265a	1115+080	BSTC Ø1,00	1,28	F-5	13,00		
266	1115+500	BSCC 3,5x3,5	1,30	-	14,00		
267	1115+620	BDTC Ø1,00	1,13	F-5	13,00		
268	1115+820	BSTC Ø1,20	2,00	CA-3	16,00		
270	1116+610	BDTC Ø1,00	1,22	F-5	17,00		
272	1116+980	BSTC Ø1,00	3,40	CA-3	20,00		
273	1117+825	BDCC 2,0x3,0	5,40	-	31,00	Riacho do Bordiano	
274	1119+110	BSCC 2,5x2,5	0,42	-	14,00		

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

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

QUADRO RESUMO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES						
FERROVIA OESTE-LESTE						
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA						
Lote: 8 EF km 968+430 - km 1146+000					Data: 21/7/2011	
Segmento: Km 1009 - Km 1052					Folha: 7	
Nº	Localização	Tipo e Dimensões Ø b x h	h aterro (m)	Tipo Estrutural	Comprimento Estimado (m)	OBSERVAÇÕES
275	1119+970	BSCC 2,5x2,0	4,40	-	25,00	
276	1120+670	BDTC Ø1,20	1,05	F-4	12,00	
278	1121+500	BSCC 2,5x2,0	9,00	-	59,00	
279	1122+085	BSTC Ø1,20	1,60	CA-3	17,00	
280	1122+320	BSCC 1,5x2,0	0,30	-	11,00	
281	1122+900	BSCC 3,0x2,5	3,00	-	19,00	
282	1123+215	BDTC Ø1,20	1,40	F-4	17,00	
283	1123+595	BSCC 1,5x1,5	0,35	-	13,00	
284	1123+860	BSCC 1,5x1,5	0,15	-	10,00	
285	1124+130	BSCC 1,5x2,0	0,30	-	15,00	
286	1124+820	BSTC Ø1,00	1,75	F-4	19,00	
286a	1125+095	BSCC 1,5x2,0	1,95	-	21,00	
287	1125+480	BSTC Ø1,00	1,30	F-5	17,00	
288	1125+720	BSTC Ø1,20	2,20	CA-3	21,00	
288a	1126+040	BSTC Ø1,00	1,90	F-4	19,00	
289	1126+230	BDTC Ø1,20	4,50	CA-3	27,00	
290	1126+520	BSTC Ø1,00	2,60	CA-3	17,00	
291	1126+850	BSTC Ø1,00	2,00	CA-3	18,00	
292	1127+000	BSTC Ø1,00	3,20	CA-3	19,00	
293	1127+120	BSTC Ø1,00	2,50	CA-3	17,00	
294	1127+450	BSTC Ø1,00	3,40	CA-3	20,00	
295	1127+650	BSCC 1,5x2,0	3,10	-	19,00	
296	1127+820	BSTC Ø1,00	5,00	CA-3	25,00	
297	1128+220	BSTC Ø1,20	2,30	CA-3	17,00	
298	1128+580	BDCC 3,0x2,0	4,87	-	25,00	
298a	1128+980	BSTC Ø1,00	1,63	F-4	15,00	
299	1129+350	BSCC 2,0x1,5	1,34	-	18,00	
299a	1129+570	BSTC Ø1,00	1,00	F-5	12,00	
300	1130+105	BSCC 3,0x2,5	3,80	-	24,00	
301	1130+910	BSCC 1,5x1,5	0,20	-	11,00	
302	1131+520	BSTC Ø1,20	1,03	F-4	13,00	
302a	1131+850	BSCC 2,0x3,0	2,60	-	22,00	
303	1132+415	BDTC Ø1,20	0,90	-	15,00	
304	1132+895	BSTC Ø1,20	1,80	CA-3	19,00	
305	1133+110	BSTC Ø1,00	1,11	F-5	16,00	
306	1133+380	BSCC 2,5x2,0	3,30	-	20,00	
307	1133+545	BSCap 1,0x1,0	0,90	-	16,00	
308	1133+708	BSTC Ø1,20	1,60	CA-3	19,00	
309	1133+965	BSCC 3,0x2,5	2,90	-	21,00	
310	1134+150	BSTC Ø1,20	1,35	F-4	14,00	
312	1134+630	BSCC 2,0x2,0	5,45	-	30,00	
312a	1134+820	BSTC Ø1,00	3,50	CA-3	21,00	
313	1135+060	BSTC Ø1,00	2,35	CA-3	16,00	
314	1135+580	BSTC Ø1,20	1,80	CA-3	15,00	
315	1135+880	BSCC 2,5x2,0	4,10	-	23,00	

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

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

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UN.	QUANT.
5	DRENAGEM			
5.1	Valeta (crista de corte, pé de aterro e em banquetas)			
5.1.1	Escavação	80-ES-028A-20-8002		
5.1.1.1	Escavação manual em 1ª categoria		m ³	
5.1.1.2	Escavação mecânica	80-ES-028A-20-8002		
5.1.1.2.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	70.910,96
	Em material de 2ª categoria		m ³	8.863,87
	Em material de 3ª categoria		m ³	8.863,87
5.1.2	Revestimento			
5.1.2.1	Vegetal			
5.1.2.1.1	Hidrossemeadura convencional		m ²	71.138,15
5.1.2.2	Em concreto Fck 15 MPa		m ³	23.517,20
5.1.3	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	6.601,81
5.1.4	Armadura de aço CA 50/60		kg	339.560,00
5.1.5	Aterro	80-ES-028A-20-8003		
5.1.5.1	Reaterro compactação manual (apiloamento)	80-ES-028A-20-8003	m ³	62.404,35
5.2	Sarjeta de corte e aterro, descida d'água, caixas e dispositivos amortecedores e caixas coletoras			
5.2.1	Escavação	80-ES-028A-20-8002		
5.2.1.1	Escavação manual em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	46.798,83
5.2.1.2	Escavação manual em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	20.056,64
5.2.2	Revestimento em concreto Fck 15 MPa	80-ES-028A-11-8007	m ³	68.358,40
5.2.3	Formas	80-ES-028A-11-8007	m ²	234.520,48
5.2.4	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-11-8007	kg	104.991,33
5.2.5	Concreto magro Fck 10 MPa		m ³	1.200,00
5.2.6	Pedra argamassada	80-ES-028A-11-8007	m ³	4.411,47
5.3	Drenos longitudinais profundos			
5.3.1	Escavação mecânica	80-ES-028A-20-8002		
5.3.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	67.266,26
5.3.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	28.027,61
	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	16.816,57
5.3.2	Tubo diâmetro 0,20m	80-ES-028A-19-8001	m	155.710,00
5.3.3	Material drenante - brita	80-ES-028A-19-8001	m ³	34.246,20
5.3.4	Material enchimento - areia	80-ES-028A-19-8001	m ³	49.827,20
5.3.5	Transporte de material drenante		m ³ xkm	49.827,20
5.3.6	Geotextil não tecido tipo RT 17 ou similar	80-ES-028A-19-8004	m ²	342.562,00
5.3.7	Execução de dreno inclusive selo de material argiloso		m	155.710,00
5.4	Colchão drenante			
5.4.1	Escavação	80-ES-028A-20-8002		
	Em material de 1ª categoria		m ³	105.413,40
5.4.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	52.706,70
	Em material de 3ª categoria		m ³	17.568,90
5.4.2	Colchão drenante com brita	80-ES-028A-19-8001	m ³	87.844,50
5.4.5	Preenchimento de rebaixo de corte em rocha com rachão D máx = 0,20 m		m ³	87.844,50
5.4.6	Transporte de material para colchão drenante e rebaixo		m ³ xkm	175.689,00
5.5	Drenos de plataforma entre as linhas do pátio	80-ES-028A-20-8002		
5.5.1	Escavação em material de 1ª categoria		m ³	550,00
5.5.2	Tubo diâmetro 0,20m perfurado ou poroso	80-ES-028A-19-8001	m	2.750,00
5.5.3	Material drenante		m ³	467,50
5.5.4	Transporte de material drenante		m ³ xkm	467,50
5.5.5	Geotextil não tecido tipo RT 17 ou similar	80-ES-028A-19-8001	m ²	5.500,00
	Subtotal 5			
6	OBRAS DE ARTE CORRENTES	80-ES-028A-20-8002		
6.1	Escavação (de cavas de fundação e valas de canalização)	80-ES-028A-20-8002		

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UN.	QUANT.
6.1.1	Em material de 1ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	19.995,72
6.1.2	Em material de 2ª categoria	80-ES-028A-20-8002	m ³	5.713,06
6.1.3	Em material de 3ª categoria	80-ES-028A-20-8003	m ³	2.856,53
	Material de 1a categoria para reaterro			
	Escavação, carga, transporte e descarga			
	Material de 1a categ. 0<DMT<50m		m ³	28.565,31
	Material de 1a categ. 200<DMT<400m		m ³	12.715,41
	Material de 1a categ. 800<DMT<1000m		m ³	12.715,41
	Material de 1a categ. 2000<DMT<3000m		m ³	12.715,41
	Compactação mecânica c/ placa vibratória		m ³	66.711,55
6.2	Tubo de concreto (fornecimento e assentamento)			
6.2.2	CA - 3	80-ES-028A-19-8001		
6.2.2.2	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	1.125,00
6.2.2.3	D = 1,20m		m	1.999,00
6.2.3	F - 4	80-ES-028A-19-8001		
6.2.3.1	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	963,00
6.2.3.2	D = 1,20m		m	443,00
6.2.4	F - 5	80-ES-028A-19-8001		
6.2.4.1	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	1.468,00
6.2.4.2	D = 1,20m		m	169,00
	F - 6	80-ES-028A-19-8001		
	D = 1,00m	80-ES-028A-19-8001	m	132,00
	D = 1,20m		m	88,00
6.3	Bueiros tubulares			
6.3.1	Concreto	80-ES-028A-19-8001		
6.3.1.2	Fck = 15 MPa	80-ES-028A-19-8001	m ³	6.695,57
6.3.2	Formas	80-ES-028A-19-8001	m ²	11.531,00
6.3.3	Armadura de aço CA 50/60	80-ES-028A-19-8001	kg	
6.4	Bueiros celulares moldados " in loco"			
6.4.1	Simplex	80-ES-028A-19-8001		
6.4.1.1	Corpo bueiro simplex capeado 1,0 x 1,0m - via simplex	80-ES-028A-19-8001	m	70,00
6.4.1.4	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	92,00
6.4.1.5	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	17,00
6.4.1.6	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	94,00
6.4.1.11	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	116,00
6.4.1.12	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	92,00
6.4.1.13	Corpo BSCC 1,50 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	70,00
6.4.1.18	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	127,00
	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	154,00
	Corpo BSCC 2,00x1,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	60,00
6.4.1.25	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	94,00
6.4.1.26	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	212,00
	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	84,00
	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	92,00
	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001		56,00
6.4.1.35	Corpo BSCC 2,00 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	63,00
	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	56,00
6.4.1.41	Corpo BSCC 2,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	43,00
	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	72,00
	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	277,00
	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	175,00
	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 20,0 < H < 25,0m	80-ES-028A-19-8001	m	92,00
	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	53,00
6.4.1.54	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	116,00

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UN.	QUANT.
6.4.1.55	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	182,00
	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	62,00
6.4.1.61	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	21,00
	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	38,00
	Corpo BSCC 2,50 x 3,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m	80-ES-028A-19-8001	m	72,00
	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	25,00
6.4.1.88	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	27,00
	Corpo BSCC 3,50 x 3,50 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	18,00
6.4.1.95	Boca bueiro simples capeado de concreto 1,00 x 1,00m	80-ES-028A-19-8001	unid	14,00
6.4.1.96	Boca BSCC 1,50 x 1,50m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	20,00
6.4.1.97	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	20,00
6.4.1.98	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	20,00
6.4.1.99	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	24,00
	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	34,00
6.4.1.103	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	14,00
6.4.1.104	Boca BSCC 2,50 x 3,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	6,00
	Boca BSCC 3,00 x 3,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.1.108	Boca BSCC 3,50 x 3,50m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	6,00
6.4.1.112	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 10º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.1.115	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 10º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.1.116	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 10º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 10º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.1.123	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 20º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 20º	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 20º	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
6.4.1.136	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 30º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.1.137	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 30º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.1.138	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 30º	80-ES-028A-19-8001	unid	6,00
	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 30º	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
	Boca BSCC 2,50 x 3,00m - esc 30º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 30º	80-ES-028A-19-8001	unid	8,00
	Boca BSCC 2,00 x 3,00m - esc 40º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BSCC 1,50 x 2,00m - esc 40º	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 40º	80-ES-028A-19-8001	unid	20,00
	Boca BSCC 2,00 x 2,00m - esc 40º	80-ES-028A-19-8001	unid	6,00
	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 40º	80-ES-028A-19-8001	unid	6,00
	Boca BSCC 2,50 x 2,50m - esc 40º	80-ES-028A-19-8001	unid	8,00
	Boca BSCC 3,00 x 2,50m - esc 40º	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
6.4.2	Duplos	80-ES-028A-19-8001		
6.4.2.1	Corpo bueiro duplo capeado 1,0 x 1,0m - via simples	80-ES-028A-19-8001	m	69,00
	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	11,00
	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	17,00
	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	56,00
	Corpo BDCC 2,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	43,00
	Corpo BDCC 2,50 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	22,00
	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	67,00
	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 0,0 < H < 2,0m	80-ES-028A-19-8001	m	33,00
	Corpo BDCC 3,00 x 2,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	25,00
	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	116,00
6.4.2.81	Boca bueiro duplo capeado de concreto 1,00 x 1,00m	80-ES-028A-19-8001	unid	18,00
6.4.2.83	Boca BDCC 2,00 x 2,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	6,00
	Boca BDCC 2,50 x 2,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BDCC 3,00 x 2,00m - esc 0º	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÃO	UN.	QUANT.
	Boca BDCC 3,00 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.2.109	Boca BDCC 2,50 x 2,00m - esc 20°	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BDCC 2,50 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.2.123	Boca BDCC 3,00 x 2,00m - esc 30°	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
	Boca BDCC 2,00 x 3,00m - esc 40°	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00
	Boca BDCC 3,00 x 2,00m - esc 40°	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
6.4.3	Triplos	80-ES-028A-19-8001		
	Corpo bueiro triplo capeado 1,0 x 1,0m - via simples	80-ES-028A-19-8001	m	36,00
6.4.3.12	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 2,0 < H < 6,0m	80-ES-028A-19-8001	m	37,00
	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m - alt 6,0 < H < 10,0m	80-ES-028A-19-8001	m	41,00
	Corpo BTCC 3,50 x 3,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m	80-ES-028A-19-8001	m	52,00
	Boca bueiro BTCap de concreto 1,0 x 1,0m	80-ES-028A-19-8001	unid	6,00
6.4.3.27	Boca BTCC 3,00 x 3,00m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BTCC 3,50 x 3,50m - esc 0°	80-ES-028A-19-8001	unid	2,00
	Boca BTCC 3,00 x 3,00m - esc 40°	80-ES-028A-19-8001	unid	4,00

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center"><u>VALEC</u> "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">445</p>	<p align="center">0</p>	

4.4- PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	446	0		

4.4. PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

4.4.1. Introdução

As interferências existentes ao longo do eixo definido para o Projeto Executivo da Ferrovia de Integração Oeste – Leste, trecho Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA, subtrecho Riacho Sem Nome (km 968+430) – Rio de Contas (km 1146+000), foram identificadas a partir da análise das fotografias aéreas, da restituição aerofotogramétrica e complementadas por informações obtidas através de inspeções de campo. Considerando a necessidade de análise de uma área mais abrangente para caracterização das interferências foram utilizadas também, como apoio, as imagens do Google Earth.

São caracterizadas como interferências todas as vias e linhas de serviços público e/ou privado (tais como transmissão de energia elétrica, telefonia ou telegrafia) que cruzam o eixo de projeto da ferrovia.

No presente projeto foram identificadas interferências com rodovias existentes (federais e estaduais), com a linha férrea VFFLS (concedida a FCA – Ferrovia Centro Atlântica), com estradas municipais, rurais e acessos a propriedades paralelas ao eixo da ferrovia que, devido a sinuosidade, tem sua continuidade interrompida pelo eixo da ferrovia. Para essas interferências foram desenvolvidas soluções com o intuito de minimizar os impactos na região, garantindo a continuidade das atividades existentes e a segurança para a população.

4.4.2. Descrição das Interferências

4.4.2.1. Vias e acessos

Nas interferências entre as rodovias, federais e estaduais, e a ferrovia foram utilizadas passagens em desnível, implantadas através de Obras-de-Arte Especiais e estão apresentadas abaixo.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	447	0

Descrição das Obras-de-Arte	km início	km final	Extensão(m)
Passagem inferior – BA-617	1011+895,00	1011+935,00	40,00
Viaduto sobre a BR-030 II	1021+598,45	1021+649,55	51,10
Viaduto sobre a BA-940	1026+479,00	1026+509,00	30,00
Viaduto sobre a BA-148	1094+544,45	1094+595,55	51,10
Viaduto sobre Ferrovia VFFLS	1139+817,45	1139+858,55	41,10

A descrição detalhada destas obras está apresentada no Relatório do Projeto Executivo de Obras-de-Arte Especiais. Estas obras encontram-se indicadas nas plantas das interferências.

Nas interferências com estradas municipais, rurais e acessos à propriedades foram projetadas Passagens em Nível (PN) com a via férrea. No projeto das PN's foram utilizados dois tipos de passagens, Tipo I e Tipo II.

As passagens do Tipo I, na qual empregam-se quebra-molas com o intuito de reduzir a velocidade dos veículos na travessia da via férrea, foram destinadas vias com maior fluxo de veículos. Já as passagens do Tipo II foram utilizadas para vias com menor fluxo, e são compostas apenas por porteiras. Os dois tipos englobam a devida sinalização de cruzamento com via férrea.

A localização das PN's foram definidas com base nos seguintes critérios:

- Identificação do melhor ponto de passagem em relação ao eixo da ferrovia, de forma a tornar a travessia mais favorável e segura para os veículos, pessoas e animais;
- Alteração, vedação ou desvio de estradas existentes, conectando-as e definindo uma só estrada que apresente a melhor condição para travessia, evitando grande densidade de cruzamentos na via férrea;

Além destes critérios acima, também foi avaliada a importância destas estradas e acessos no contexto local e regional, verificando suas ligações com propriedades, vilas e pequenos núcleos urbanos. As PN's foram definidas de forma a obter-se uma distribuição homogênea das travessias evitando que existam grandes extensões isoladas sem cruzamento.



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	448	0

A seguir, apresenta-se planilha das interferências existentes no presente projeto.

Nº de Ordem	Interferência				Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)	
	Localiz.	Manter	Vedar / Bloquear	Nova		Nível	Inferior	Superior		
	(km)	(M)	(B)	(N)		PN	PI	PS		
100	971+968		B		Implantar via rural				1330	
	972+280		B							
	972+360		B							
	972+640			N						
101	973+990			N	Implantar via rural	PN			220	
	974+075		B							
102	974+390			N	Implantar via rural	PN			280	
	974+500		B							
103	976+330		B		Implantar via rural				500	
	976+385		B							
	976+650			N		PN				
104	977+350			N	Implantar via rural	PN			255	
	977+440		B							
105	978+080		B		Implantar via rural				260	
	978+390			N		PN				
	978+875			N		PN				1.220
	979+100		B							
106	980+600		B		Implantar via rural				220	
	980+665			N		PN				
107	981+640			N	Implantar via rural	PN			290	
	981+760		B							
108	982+430			N	Implantar via rural	PN			270	
	982+550		B							
109	982+970		B		Implantar via rural				1.080	
	983+120			N		PN				
	983+200		B							
	983+940		B							
110	985+130		B		Implantar via rural				720	
	985+975		B							
	986+020			N		PN				
111	988+415		B		Implantar via rural				150	
	988+490			N		PN				
112	989+300		B		Pátio					
	989+600		B							



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

449

0

Interferência					Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)
Nº de Ordem	Localiz.	Manter (M)	Vedar / Bloquear (B)	Nova (N)		Nível	Inferior	Superior	
	(km)		(B)	(N)		PN	PI	PS	
113	990+100		B		Pátio				
114	990+410		B		Pátio				
	990+845		B						
115	991+350		B		Implantar via rural			120	
	991+425			N		PN			
	991+450		B						
	991+640		B						
116	991+640		B		Implantar via rural			510	
	991+790			N		PN			
	992+030		B						
	992+420		B						
	992+555		B						
117	992+560		B		Implantar via rural			1.030	
	992+790			N		PN			
	992+820		B						
	993+330		B						
118	993+825		B		Implantar via rural			170	
	993+890			N		PN			
	994+200		B						
	994+220		B						
119	994+795		B		Implantar via rural			580	
	995+110			N		PN			
	995+125		B						
	995+250		B						
	995+425		B						
120	996+470			N	Implantar via rural	PN		420	
	996+655		B						
121	999+140		B		Implantar via rural			1.230	
	999+430		B						
	999+710		B						
	999+720			N		PN			
	999+830		B						
	999+870		B						
122	1000+740		B		Implantar via rural			750	
	1001+080			N		PN			
123	1001+990		B		Implantar via rural				
123	1002+055		B		Implantar via rural				



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

450

0

Nº de Ordem	Interferência				Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)
	Localiz.	Manter	Vedar / Bloquear	Nova		Nível	Inferior	Superior	
	(km)	(M)	(B)	(N)		PN	PI	PS	
	1002+250		B						
123	1002+900			N	Implantar via rural	PN			2.370
	1003+080		B						
	1003+250		B						
124	1004+040			N	Implantar via rural	PN			410
	1004+250		B						
125	1005+500		B		Implantar via rural				800
	1005+590			N		PN			
	1005+935		B						
126	1007+460			N	Implantar via rural	PN			650
	1007+590		B						
127	1009+060			N	Implantar via rural				400
	1009+185		B						
	1009+290		B						
128	1011+600		B		Efetuar apenas vedação				
	1011+630		B						
	1011+690		B						
	1011+920		B						
129	1013+600		B		Implantar via rural				670
	1013+730			N		PN			
	1013+730		B						
	1013+810		B						
130	1016+420			N	Implantar via rural	PN			130
	1016+450		B						
131	1017+340			N	Implantar via rural	PN			170
	1017+410		B						
132	1018+460			N	Implantar via rural	PN			350
	1018+550		B						
133	1023+000		B		Implantar via rural				960
	1023+070			N		PN			
	1023+420		B						
	1023+600		B						
134	1025+200		B		Implantar via rural				1.980
	1025+650		B						
	1025+880			N		PN			
	1026+300		B						
134	1026+380		B		Implantar via rural				



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

451

0

Nº de Ordem	Interferência				Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)	
	Localiz. (km)	Manter (M)	Vedar / Bloquear (B)	Nova (N)		Nível (PN)	Inferior (PI)	Superior (PS)		
135	1031+800		B		Implantar via rural				330	
	1031+900			N		PN				
136	1032+440		B		Implantar via rural				950	
	1032+520		B							
	1032+920		B							
	1033+110			N		PN				
137	1034+825			N	Implantar via rural	PN			50	
	1035+900			N		PN			50	
138	1036+970			N	Implantar via rural	PN			300	
	1037+125		B							
139	1038+200			N	Implantar via rural	PN			100	
140	1039+090			N	Implantar via rural	PN			280	
	1039+200		B							
141	1041+020			N	Implantar via rural	PN			620	
	1041+330		B							
142	1042+000			N	Implantar via rural	PN			220	
	1042+060		B							
143	1043+520		B		Implantar via rural				1.300	
	1043+620			N		PN				
	1044+260		B							
	1044+645		B							
144	1045+310		B		Implantar via rural				2.205	
	1045+500			N		PN				
	1045+760		B							
	1046+580		B							
145	1047+595			N	Implantar via rural	PN			2.100	
	1047+600		B							
	1047+900		B							
	1048+760		B							
	1049+160		B							
146	1049+160			B	Implantar via rural				500	
147	1049+950			N	Implantar via rural	PN			1.500	
	1050+020		B							
	1050+940			N		PN				
148	1051+180		B		Pátio					
	1051+370		B							
148	1051+560		B		Pátio					



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	452	0

Nº de Ordem	Interferência				Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)
	Localiz. (km)	Manter (M)	Vedar / Bloquear (B)	Nova (N)		Nível	Inferior	Superior	
149	1053+180			N	Implantar via rural	PN			600
	1053+520		B						
150	1054+560			N	Implantar via rural	PN			910
150	1054+640		B		Implantar via rural				
	1054+950		B						
151	1055+720			N	Implantar via rural	PN			670
	1055+760		B						
	1056+140		B						
	1056+270		B						
	1056+520		B						
152	1057+560			N	Implantar via rural	PN			500
	1057+380		B						
153	1059+000			N	Implantar via rural	PN			100
154					Mudança do eixo de projeto - exclusão da Interferência				
155	1060+160				Considerada desnecessária				
156	1063+120			N	Implantar via rural	PN			400
	1063+240		B						
157	1065+330			N	Implantar via rural	PN			100
	1066+020			N		PN			
158	1066+600		B		Implantar via rural				100
	1066+920			N		PN			
159	1068+790		B		Implantar via rural				560
	1068+590			N		PN			
160	1070+120		B		Implantar via rural				980
	1070+240			N		PN			
	1071+400		B						
161	1073+060			N	Implantar via rural	PN			100
162					Considerada desnecessária				
163	1076+350			N	Implantar via rural	PN			260
	1076+410		B						
164	1078+230			N	Implantar via rural	PN			650
	1078+030		B						
165	1079+770			N	Implantar via rural	PN			600
165	1079+730		B		Implantar via rural				
	1080+310		B						



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	453	0

Nº de Ordem	Interferência				Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)
	Localiz.	Manter	Vedar / Bloquear	Nova		Nível	Inferior	Superior	
	(km)	(M)	(B)	(N)		PN	PI	PS	
166	1081+460		B		Implantar via rural				400
	1081+820		B						400
167	1084+220			N	Implantar via rural	PN			100
168					Considerada desnecessária				
169	1086+920			N	Implantar via rural	PN			1.670
	1087+560		B						
	1087+680		B						
170	1088+600		B		Pátio				
	1089+060		B						
171					Considerada desnecessária				
172	1092+800			N	Implantar via rural	PN			100
173					Foi desconsiderada pela existência da passagem inferior na BA-148				
174					Mudança do eixo de projeto – exclusão da interferência				
175	1095+540			N	Implantar via rural	PN			1000
	1096+010		B						
176	1096+580			N	Implantar via rural	PN			450
	1096+600		B						
177	1098+400		B		Implantar via rural				950
178					Considerada desnecessária				
179	1099+690			N	Implantar via rural	PN			355
	1099+750		B						
180					Considerada desnecessária				
181	1103+310		B		Implantar via rural				
	1103+540			N					840
	1103+780		B						
182	1104+820		B		Implantar via rural				
	1106+090		B						
	1106+390			N		PN			1.650
183	1106+840			N	Implantar via rural	PN			780
	1107+430		B						
184	1107+420		B		Pátio				
	1107+960		B						
185	1108+420		B		Implantar via rural				



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

454

0

Nº de Ordem	Interferência				Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)
	Localiz.	Manter	Vedar / Bloquear	Nova		Nível	Inferior	Superior	
	(km)	(M)	(B)	(N)		PN	PI	PS	
	1108+880		B						
	1109+340		B					1.190	
186	1109+740			N	Implantar via rural				
186	1109+880		B		Implantar via rural	PN		1.350	
	1110+290			N					
	1110+390		B						
187	1111+400		B		Implantar via rural	PN		760	
	1112+600		B						
	1112+680			N					
188	1112+880		B		Implantar via rural	PN		355	
	1114+060			N					
189	1114+100		B		Implantar via rural	PN		470	
	1115+150			N					
	1115+260		B						
190					Considerada desnecessária				
191	1117+940			N	Implantar via rural	PN		700	
	1118+040		B						
192	1118+430			N	Implantar via rural	PN		300	
193	1119+200			N	Implantar via rural	PN		750	
	1119+340		B						
	1119+580		B						
194	1120+290		B		Considerada desnecessária				
	1120+450		B						
195	1120+900		B		Implantar via rural	PN		1.270	
	1120+960			N					
196	1121+820			N	Implantar via rural	PN		150	
	1121+860		B						
197	1122+900		B		Implantar via rural			200	
198	1123+940			N	Implantar via rural	PN		100	
199	1124+900				Pátio				
200	1125+730				Pátio				
201	1127+400			N	Implantar via rural	PN		300	
	1127+950		B						
202	1128+540		B		Implantar via rural	PN		1.275	
	1128+900			N					
203	1130+170		B		Implantar via rural	PN		955	
	1130+800			N					

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	455	0

Nº de Ordem	Interferência				Serviços	Tipo de Transposição			Extensão de Estradas a Executar (m)
	Localiz.	Manter	Vedar / Bloquear	Nova		Nível	Inferior	Superior	
	(km)	(M)	(B)	(N)		PN	PI	PS	
204					Considerada desnecessária				
205	1132+960			N	Implantar via rural	PN			100
206	1134+050		B		Implantar via rural				
206	1134+070			N	Implantar via rural	PN			130
207					Considerada desnecessária				
208	1136+460				Considerada desnecessária				
209	1136+630		B		Implantar via rural				2.150
	1136+970		B						
	1137+220			N		PN			
	1137+360		B						
	1137+560		B						
210	1139+260			N	Implantar via rural				300
211	1139+370			N	Implantar via rural				800
	1139+720		B						
212					Considerada desnecessária				
213	1142+240		B		Pátio				
	1142+600		B						
214	1144+480			N	Implantar Via rural	PN			935
	1144+730		B						
	1145+180			N					
215	1145+940			N	Implantar Via rural				310

Na implantação da ferrovia deverão ser reanalisadas as soluções identificadas, podendo estas sofrer modificações ou deslocamentos, bem como poderão haver inserção pontos adicionais de passagens em nível, ocasião em que deverão ser analisadas as reais necessidades das obras a serem executadas.

4.4.2.2. Rede Aérea de Energia Elétrica e Outros

A diretriz da ferrovia intercepta, em vários locais, linhas dos serviços públicos e/ou privados, utilizadas para telegrafia, telefonia ou transmissão de energia elétrica.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006

Foram identificadas interferências com o eixo da ferrovia, ao longo do trecho pontos em que há necessidade de remanejamento de rede aérea de eletrificação, principalmente do sistema de eletrificação rural que abastece as propriedades rurais lindeiras à ferrovia.

A seguir apresenta-se a planilha com os pontos de interferência com rede elétrica.

Interferências com Rede de Energia Elétrica			
Nº	km	Nº	km
1	972+200	51	1093+940
2	974+400	52	1094+150
3	977+520	53	1094+400
4	978+940	54	1095+050
5	980+620	55	1095+750
6	981+750	56	1095+900
7	982+950	57	1096+500
8	983+600	58	1097+200
9	985+100	59	1099+550
10	992+020	60	1100+000
11	992+540	61	1100+470
12	993+200	62	1101+020
13	993+740	63	1103+650
14	994+050	64	1104+120
15	995+200	65	1105+300
16	998+780	66	1106+400
17	999+950	67	1107+400
18	1000+850	68	1108+700
19	1004+380	69	1108+890
20	1004+920	70	1109+200
21	1005+600	71	1109+800
22	1009+250	72	1110+350
23	1011+600	73	1111+250
24	1017+350	74	1111+850
25	1022+800	75	1112+600
26	1023+500	76	1113+350
27	1024+400	77	1118+840
28	1026+680	78	1119+080
29	1033+040	79	1119+880
30	1034+920	80	1120+400
31	1035+820	81	1120+640
32	1043+800	82	1121+100
33	1044+500	83	1121+420
34	1054+200	84	1121+750
35	1056+300	85	1121+900

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	457	0

Interferências com Rede de Energia Elétrica			
36	1058+680	86	1122+720
37	1059+500	87	1123+720
38	1060+100	88	1124+360
39	1061+180	89	1125+420
40	1062+820	90	1125+650
41	1063+320	91	1128+000
42	1064+700	92	1129+320
43	1065+820	93	1129+500
44	1069+380	94	1130+100
45	1070+650	95	1131+300
46	1071+250	96	1135+460
47	1078+700	97	1135+680
48	1084+720	98	1137+180
49	1089+150	99	1139+780
50	1093+650	100	1140+540

Face ao posicionamento incompatível dessas linhas de serviços com os trabalhos de implantação da ferrovia, inevitavelmente elas deverão ser remanejadas. Esse remanejamento deverá ser processado de tal forma a permitir a livre circulação dos trens e a instalação de equipamentos fixos de tração (catenária) quando da futura eletrificação da ferrovia.

4.4.2.3. Passagens de Gado

Ao longo do trecho identificou-se segmentos onde aparentemente há atividades relativas à criação de bovinos em áreas próximas ao eixo da ferrovia.

Devido a dificuldade de identificar os locais onde serão necessárias as passagens de gado, no momento do remanejamento das interferências já foram previstas obras que atendem também como passagem de animais.

Estas obras estão dispostas entre um e dois quilômetros ao longo do trecho e poderão ser deslocadas para melhor adequar a realidade local quando da execução da obra.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA 458

4.4.3. Quantidades

O quadro a seguir descreve os materiais empregados no Projeto de Interferências:

3	TERRAPLENAGEM		
3.1	Escavação, carga, transporte e descarga		
3.1.1	Em material de 1ª categoria		
3.1.1.1	Material de 1ª categ. - 0 < DMT < 50 m	m ³	2.380
3.1.1.2	Material de 1ª categ. - 50 < DMT < 200 m	m ³	8.441
3.1.1.3	Material de 1ª categ. - 200 < DMT < 400 m	m ³	8.670
3.1.1.4	Material de 1ª categ. - 400 < DMT < 600 m	m ³	5.746
3.1.1.5	Material de 1ª categ. - 600 < DMT < 800 m	m ³	2.380
3.1.1.6	Material de 1ª categ. - 800 < DMT < 1.000 m	m ³	2.516
3.1.1.7	Material de 1ª categ. - 1.000 < DMT < 1.200 m	m ³	7.684
3.1.1.8	Material de 1ª categ. - 1.200 < DMT < 1.400 m	m ³	3.154
3.1.1.9	Material de 1ª categ. - 1.400 < DMT < 1.600 m	m ³	2.924
3.1.1.10	Material de 1ª categ. - 1.600 < DMT < 1.800 m	m ³	4.522
3.1.1.11	Material de 1ª categ. - 1.800 < DMT < 2.000 m	m ³	3.485
3.1.1.12	Material de 1ª categ. - 2.000 < DMT < 3.000 m	m ³	11.926
3.1.1.13	Material de 1ª categ. - 3.000 < DMT < 5.000 m	m ³	14.263
3.1.1.14	Escavação, carga e descarga de material de 1ª categoria para DMT > 5.000 m	m ³	25.738
3.1.1.15	Momento de transporte DMT > 5.000 m para material de 1ª categoria	m ³ x km	212.025

4	PAVIMENTAÇÃO		
4.2	Execução de revestimento primário	m ³	64.281
4.4	Transporte de material para revestimento primário e sub base	m ³ x km	417.829

7	OBRAS COMPLEMENTARES		
7.1	Cerca, Porteira e Mata-burro		
7.1.1	Cerca empregando mourões de madeira	m	5.590
7.1.4	Porteira	unid.	158
7.4	Passagem em Nível		
7.4.1	Passagem em Nível Tipo I	unid.	7
7.4.2	Passagem em Nível Tipo II	unid.	79

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p style="text-align: center;"><u>VALEC</u></p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">459</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.5- PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">460</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.5. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

4.5.1. Muros

4.5.1.1. Muros de Pé de Taludes

Para seções em aterro, onde temos grandes alturas, foram introduzidos muros de gravidade de pé de talude, eliminando em alguns casos a última saia do talude e também, eventualmente, evitando os chamados taludes infinitos nas situações onde o terreno e a seção projetada possuem declividades semelhantes.

Foram pesquisadas diversas soluções de muros, algumas destas soluções apresentam custos de manutenção elevados e complexidades construtivas. Outras seriam tecnicamente inviáveis, quer pela altura de solo a ser contida, quer pela falta de materiais na região. Dentre as alternativas viáveis, foi selecionado o muro de concreto ciclópico, por ser uma solução tradicional, de fácil execução e baixos custos de manutenção. Para o muro de seção mista onde poderemos ter aterro em rocha nas camadas inferiores, há a opção da utilização de muro de gabiões, pois não necessita filtro ou colchão drenante.

4.5.1.1.1. Muros de Gravidade

Estes muros são em geral economicamente viáveis apenas quando a altura não é superior a cerca de 4 metros (Gerscovich, S/D). O muro de concreto ciclópico é uma estrutura construída mediante o preenchimento de uma fôrma com concreto e blocos de rocha de dimensões variadas. Devido à impermeabilidade deste muro, é imprescindível a execução de um sistema adequado de drenagem.

A seção transversal é usualmente trapezoidal, com largura da base da ordem de 50% da altura do muro. A especificação do muro com faces inclinadas ou em degraus pode causar uma economia significativa de material como é o caso do muro indicado para esse projeto. Recomenda-se para a face interna do muro uma inclinação para trás (em direção ao

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	461	0	

retroaterro) de pelo menos 1:30 (cerca de 2 graus com a vertical), de modo a evitar a sensação ótica de uma inclinação do muro na direção do tombamento para a frente.

A drenagem na face posterior (tardoz) do muro é feita através de uma manta de material geossintético (tipo geotêxtil). Neste caso, a água é recolhida através de tubos de drenagem adequadamente posicionados. A figura 4.5.1.1 apresenta o muro, cujo dimensionamento é apresentado nos itens a seguir.

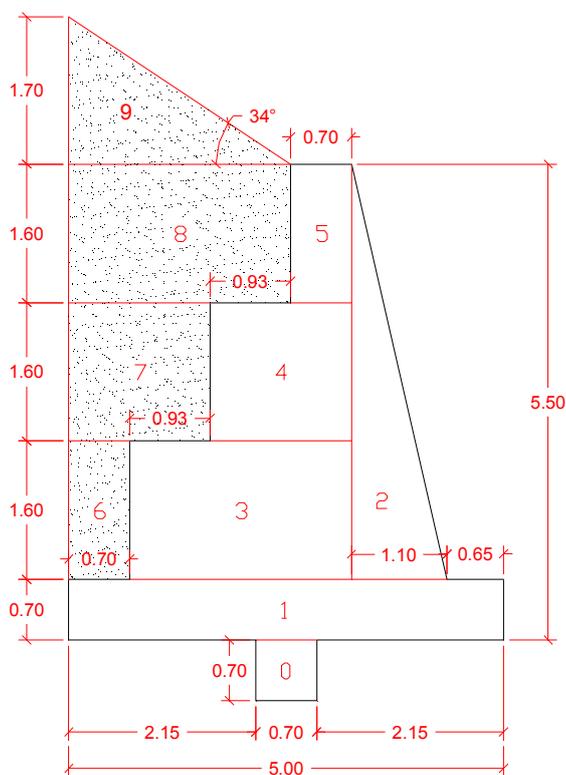


Figura 4.5.1.1 - Seção transversal de muro de gravidade

O dimensionamento do muro de gravidade foi iniciado pela determinação dos centros de massa das divisões já apresentadas na figura 1. Este procedimento dá subsídios ao cálculo dos centros de gravidade, braços de alavanca, momentos, etc.. Os resultados obtidos são apresentados no quadro 4.5.1.1, incluindo os pesos específicos do concreto ciclópico e do solo, que foram respectivamente 22 kN/m³ e 18 kN/m³. No quadro 4.5.1.2, são apresentados

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	462	0

o centro de gravidade do muro e do solo adjacente ao tardo, além dos pesos do muro e do solo considerado no dimensionamento.

Quadro 4.5.1.1 - Determinação dos centros de gravidade e áreas das divisões geométricas

		x_G (m)	y_G (m)	Área (m ²)	γt (kN/m ³)
Concreto ciclópico	0	2,50	-0,35	0,49	22
	1	2,50	0,35	3,5	22
	2	3,62	2,30	2,64	22
	3	1,98	1,50	4,08	22
	4	2,44	3,10	2,60	22
	5	2,90	4,70	1,12	22
	Total			14,43	
Solo	6	0,35	1,50	1,12	18
	7	0,81	3,10	2,6	18
	8	1,28	4,70	4,08	18
	9	0,85	6,07	2,167	18
		Total			9,967

Quadro 4.5.1.2 - Centros de gravidade e pesos de concreto e solo

Concreto ciclópico			Solo		
x_G (m)	y_G (m)	Wc (kN/m)	x_G (m)	y_G (m)	Ws (kN/m)
2,58	1,84	317,46	0,96	4,22	179,41

As verificações quanto ao tombamento, deslizamento e compressão nas fundações foram realizadas utilizando os parâmetros do quadro abaixo. Os coeficientes de empuxo ativo e passivo foram calculados segundo a teoria de Coulomb, conforme apresentado nas equações 4.5.1.1 e 4.5.1.2. O ângulo de atrito interno (ϕ) foi obtido a partir de ensaios de cisalhamento direto em amostra indeformada. Os demais ângulos são características geométricas do caso em questão, à exceção de δ , que foi considerado igual a dois terços de ϕ (GeoRio, 2000). Os parâmetros utilizados e os resultados dos cálculos realizados são apresentados no quadro 4.5.1.3.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	463	0

Quadro 4.5.1.3 - Cálculo dos coeficientes de empuxo

Ângulo	°	Rad	$K_a =$	0,612
$\alpha =$	90,0	1,571	$K_p =$	0,964
$\phi =$	33,0	0,576	$\gamma_t =$	18 kN/m ³
$\delta =$	22,00	0,384	$H_{ativo} =$	5,5 m
$\beta =$	33,7	0,588	$H_{passivo} =$	1,4 m
$\theta =$	0,0	0,000		
$\tan(\theta) =$	0		$q =$	- kPa

$$k_A = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \phi)}{(\text{sen}^2\alpha) \cdot (\text{sen}(\alpha - \delta)) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \beta)}{\text{sen}(\alpha - \delta) \cdot \text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2} \quad (4.5.1.1)$$

$$k_P = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \phi)}{(\text{sen}^2\alpha) \cdot (\text{sen}(\alpha - \delta)) \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \beta)}{\text{sen}(\alpha - \delta) \cdot \text{sen}(\alpha + \beta)}} \right]^2} \quad (4.5.1.2)$$

Onde:

- k_A é o coeficiente de empuxo ativo
- k_P é o coeficiente de empuxo passivo
- α é o ângulo formado entre o tardo do muro e a horizontal
- β é a declividade do solo a ser contido a partir do topo do muro
- δ é o ângulo de atrito solo-muro
- ϕ é o ângulo de atrito interno do solo

Na verificação ao tombamento, foram calculados os momentos estabilizantes e instabilizantes, permitindo o cálculo do coeficiente de segurança conforme os parâmetros do quadro 4.5.1.4. O momento estabilizante foi obtido pela multiplicação do peso do muro pelo braço de alavanca (b1) em relação ao ponto de giro, somado ao peso de solo multiplicado pelo braço de alavanca em relação ao ponto de giro (b2). O momento instabilizante foi calculado multiplicando-se o empuxo ativo horizontal pela terça parte da altura do muro. O empuxo ativo, o empuxo passivo e o coeficiente de segurança ao tombamento foram obtidos

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	464	0

conforme as equações 4.5.1.3 a 4.5.1.5. O valor obtido para o coeficiente de segurança ao tombamento foi de 4,63.

Quadro 4.5.1.4 - Verificação quanto ao tombamento

Momento estabilizante		Momento instabilizante	
Wc =	317,46 kN/m	E _{ah} =	154,56 kN/m
b1 =	2,42 m	b4 =	1,83 m
Ws =	179,41 kN/m	E _{as} =	kN/m
b2 =	3,04 m	b5 =	m
E _{ph} =	15,77 kN/m		
b3 =	-0,23 m		
M _{Est} =	1311,74 kNm/m	M _{Inst} =	283,36 kNm/m

$$E_A = \frac{k_a \cdot \gamma_t \cdot H^2}{2} \quad (4.5.1.3)$$

$$E_P = \frac{k_p \cdot \gamma_t \cdot H^2}{2} \quad (4.5.1.4)$$

$$FS_{tomb} = \frac{M_{est}}{M_{inst}} \quad (4.5.1.5)$$

Onde:

- E_A é o empuxo ativo
- k_A é o coeficiente de empuxo ativo
- E_P é o empuxo passivo
- k_P é o coeficiente de empuxo passivo
- γ_t é o peso específico aparente do solo
- H é a altura do muro
- FS_{tomb} é o coeficiente de segurança ao tombamento
- M_{est} é o momento estabilizante
- M_{inst} é o momento instabilizante

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	465	0

Para a verificação da segurança ao deslizamento foi calculada a relação entre o empuxo ativo horizontal e o somatório das cargas verticais que, após, é multiplicada pelo coeficiente de atrito solo-concreto, conforme a equação 4.5.1.6. Os resultados obtidos são apresentados no quadro 4.5.1.5 e o coeficiente de segurança obtido foi de 1,63.

Quadro 4.5.1.5 - Verificação quanto ao deslizamento

Cargas Verticais		Forças horizontais	
W _c =	317,46 kN/m	E _{ah} =	154,56 kN/m
W _s =	179,41 kN/m	E _{as} =	kN/m
E _v =	62,45 kN/m	E _p =	-15,77 kN/m
W =	559,32 kNm/m	Σ =	138,79 kN/m

$$FS_{desl} = \frac{\Sigma F_v \cdot tg(\delta)}{E_A} \quad (4.5.1.6)$$

Onde:

- FS_{desl} é o fator de segurança ao deslizamento
- E_A é o empuxo ativo
- ΣF_v é o somatório das forças verticais
- δ é o ângulo atrito solo-muro

Por fim, foi feita uma verificação da segurança da fundação do muro conforme os resultados apresentados no quadro 4.5.1.6. O cálculo envolveu a relação entre o momento atuante e as cargas verticais, bem como a excentricidade gerada por esta relação. Foram calculadas as tensões máxima e mínima na base do muro, resultando em 180 e 44 kPa respectivamente. Segundo Moliterno (1994), nos casos em que não existe tração na base, a relação entre as tensões admissível e a máxima (equação 4.5.1.7) deve ser maior ou igual a 1,0. Além disso, a relação entre a tensão admissível e a média entre as tensões mínima e máxima (equação 4.5.1.8) deve ser maior ou igual a 1,3. A tensão admissível foi calculada pela equação 4.1.5.9, citada por Mello (1975) *apud* Cintra *et al.* (2003). O menor N_{SPT} observado nos locais dos muros foi de 8 golpes, o que resultou em uma tensão admissível de 183 kPa. O valor obtido nos cálculos realizados para a pior situação ($N_{SPT} = 8$) foi de 1,02 segundo a equação

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	466	0

7 e 1,63 segundo a equação 4.5.1.8. Observa-se que, de forma geral, os valores de N_{SPT} são superiores a 8, chegando frequentemente ao impenetrável à percussão. Os boletins de sondagem utilizados nesta análise são apresentados em anexo.

Quadro 4.5.1.6 - Verificação quanto à compressão na fundação

	x =	1,84	m		$\sigma_{max} =$	180	kPa
	e =	0,51	m		$\sigma_{min} =$	44	kPa
	b =	5,0	m		$N_{SPT} =$	8	
	W =	559,3	kN/m		$\sigma_{adm} =$	183	kPa

$$FS_{fund} = \frac{\sigma_{adm}}{\sigma_{max}} \quad (4.5.1.7)$$

$$FS'_{fund} = \frac{\sigma_{adm}}{\frac{(\sigma_{max} - \sigma_{min})}{2}} \quad (4.5.1.8)$$

$$\sigma_{adm} = 100 \cdot (\sqrt{N_{SPT}} - 1) \quad (4.5.1.9)$$

Onde:

- FS_{fund} é o fator de segurança na fundação em relação à tensão máxima
- FS'_{fund} é o fator de segurança na fundação em relação à média entre as tensões máxima e mínima
- σ_{adm} é a tensão admissível pelo solo de fundação
- σ_{max} é a tensão máxima na base do muro
- σ_{min} é a tensão mínima na base do muro
- N_{SPT} é o número de golpes obtidos no *standard penetration test*

Efetuada as análises acima descritas, conclui-se que o muro dimensionado atende os requisitos de segurança. Os resultados obtidos são apresentados no quadro 4.1.5.7.

	VALEC “Desenvolvimento Sustentável do Brasil”	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	467	0

Quadro 4.5.1.7 – Resumo dos fatores de segurança obtidos

Fator	Requerido*	Encontrado	Situação
FS _{tomb}	2	4,63	Atende
FS _{desl}	1,5	1,63	Atende
FS _{fund}	1,0	1,02	Atende
FS' _{fund}	1,3	1,63	Atende

*Os fatores de segurança requeridos foram definidos a partir de diversas bibliografias consultadas como: Cintra *et al.* (2003), GeoRio (2000) e Moliterno (1994).

4.5.1.1.2. Muros de Gabiões

Este tipo de muro é indicado, como alternativa, exclusivamente para encontro com aterros construídos em material de terceira categoria. São obras mais simples, auto drenantes.

O esquema de escavação é o mesmo atendidas as dimensões indicadas.

Os muros de gabiões são constituídos por gaiolas metálicas preenchidas com pedras arrumadas manualmente e construídas com fios de aço galvanizado em malha hexagonal com dupla torção. As dimensões usuais dos gabiões são: comprimento de 2m e seção transversal quadrada com 1m de aresta. No caso de muros de grande altura, gabiões mais baixos (altura = 0,5m), que apresentam maior rigidez e resistência, devem ser posicionados nas camadas inferiores, onde as tensões de compressão são mais significativas. Para muros muito longos, gabiões com comprimento de até 4m podem ser utilizados para agilizar a construção.

A rede metálica que compõe os gabiões apresenta resistência mecânica elevada. No caso da ruptura de um dos arames, a dupla torção dos elementos preserva a forma e a flexibilidade da malha, absorvendo as deformações excessivas. O arame dos gabiões é protegido por uma galvanização dupla e, em alguns casos, por revestimento com uma camada de PVC. Esta proteção é eficiente contra a ação das intempéries e de águas e solos agressivos.

As principais características dos muros de gabiões são a flexibilidade, que permite que a estrutura se acomode a recalques diferenciais e a permeabilidade. A figura 4.5.1.2 apresenta uma seção transversal típica de muros de gabiões.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>468</p>	<p>0</p>		

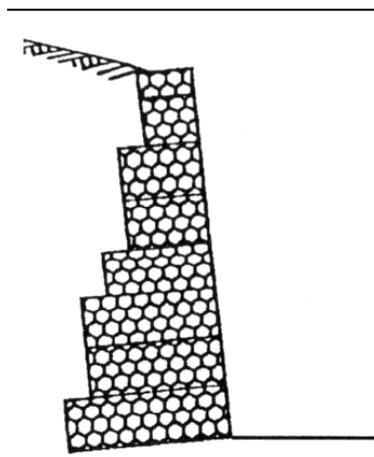


Figura 4.5.1.2: Seção transversal tipo muro de gabião

4.5.1.1.3. Muros de Flexão

O muro de flexão foi dimensionado para resistir aos esforços do aterro a ser construído. O detalhamento do muro é apresentado pela prancha 1 no anexo 2, contendo: a geometria do muro, detalhes de armadura, tabelas de quantidades de aço, consumo de concreto e consumo de formas.

4.5.1.2. Definição do tipo de muro e quantitativos

Para a definição do muro a ser utilizado, foi feito um comparativo de custo entre o muro de gravidade e o de flexão, considerando os principais quantitativos conforme os quadros 4.5.1.8 e 4.5.1.9 respectivamente. Sendo ambos os muros tecnicamente viáveis, o mais econômico foi escolhido, neste caso: o muro de gravidade.

Quadro 4.5.1.8 – Custos estimados para o muro de gravidade por metro linear

Serviço	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Custo
Concreto ciclópico	m³	14,43	149,46	R\$ 2.156,71
Formas	m²	49,66	41,88	R\$ 2.079,74
			Total	R\$ 4.236,44

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA 469

Quadro 4.5.1.9 – Custos estimados para o muro de flexão por metro linear

Serviço	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Custo
Concreto fck = 30 MPa	m³	6,62	226,31	R\$ 1.497,96
Formas	m²	32,14	41,88	R\$ 1.346,14
Aço CA-50	kg	488,30	7,22	R\$ 3.525,51
			Total	R\$ 6.369,61

Neste projeto executivo foram especificados muros de gravidade conforme o quadro 4.5.1.10. Os quantitativos detalhados são apresentados nos quadros 4.5.1.11 e 4.5.1.12.

Quadro 4.5.1.10 - Lote 8EF (km 968+430 ao km 1008+000)										
Nº MURO	INICIO (km)	FINAL (km)	EXT. MURO (m)	LADO	DIST. EIXO (m)	MURO TIPO				
						3,15	3,75	4,35	4,90	5,50
MUROS DE CONTENÇÃO DE CONCRETO						EXT. POR TIPO DE MURO (m)				
1	969+390	969+410	20	D	55					20
	969+410	969+430	20	D	98					20
	969+430	969+450	20	D	95					20
	969+450	969+470	20	D	92					20
	969+470	969+490	20	D	84					20
	969+490	969+510	20	D	80					20
	969+510	969+590	80	D	78					80
	969+590	969+630	40	D	79					40
	969+630	969+650	20	D	76					20
2	969+650	969+670	20	D	74					20
	970+110	970+130	20	D	89					20
3	970+130	970+150	20	D	70					20
	970+670	970+690	20	D	70					20
3	970+690	970+710	20	D	72					20
	970+710	970+750	40	D	75					40
	970+750	970+770	20	D	70					20
	970+770	970+790	20	D	54					20
4	973+350	973+370	20	E	34					20
	973+370	973+390	20	E	34,5					20
	973+390	973+410	20	E	33,5					20
	973+410	973+430	20	E	33					20
	973+410	973+430	20	D	43					20
	973+430	973+450	20	E	31					20
	973+430	973+450	20	D	42,5					20
	973+450	973+470	20	E	30					20
	973+450	973+470	20	D	42					20
	973+470	973+490	20	D	41					20
5	973+490	973+510	20	D	32					20
	973+870	973+890	20	D	33					20
	973+890	973+910	20	D	35					20

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	470	0

Quadro 4.5.1.10 - Lote 8EF (km 968+430 ao km 1008+000)										
Nº MURO	INICIO (km)	FINAL (km)	EXT. MURO (m)	LADO	DIST. EIXO (m)	MURO TIPO				
						3,15	3,75	4,35	4,90	5,50
MUROS DE CONTENÇÃO DE CONCRETO						EXT. POR TIPO DE MURO (m)				
6	977+390	977+430	40	D	30					40
	977+410	977+430	20	E	29					20
	977+430	977+450	20	D	29					20
	977+430	977+450	20	E	29,5					20
	977+450	977+490	40	D	28					40
	977+450	977+470	20	E	30,5					20
	977+470	977+530	60	E	31					60
7	991+330	991+350	20	E	34					20
	991+350	991+370	20	E	28					20

MURO TIPO	3,15	3,75	4,35	4,9	5,5
EXT. TOTAL (m)	0	0	0	0	980

H tipo (m)	Quadro 4.5.1.11 – Quantidade por metro linear de muro						
	Concreto (m³)	Forma de Madeira (m²)	Filtro (m³)	Tubos e Barbacã (Unid)	Geotextil (m²)	Escavação (m³)	Aterro (m³)
5,50	14,430	49,660	2,210	4	7,650	4,000	10,000

Altura tipo - H (m)	Extensão (m)	Quadro 4.5.1.12 - Quantidades totais de obra						
		Concreto (m³)	Forma de Madeira (m²)	Filtro (m³)	Tubos e Barbacã (Unid)	Geotextil (m²)	Escavação (m³)	Aterro (m³)
5,50	980,0	14.141,4	48.666,8	2.165,8	3.920,0	7.497,0	3.920,0	9.800,0

4.5.1.3. Detalhes construtivos dos muros de gravidade em concreto ciclópico

4.5.1.3.1. Preparação do terreno

Os muros de arrimo foram previstos para terrenos inclinados, para abreviar os taludes de aterros que se estendem por dezenas de metros. Durante a execução dos muros os aterros poderão estar sendo construídos simultaneamente, pois esta obra em particular estará

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	471	0	

afastada da área de maior movimento dos equipamentos durante a execução da terraplenagem.

A preparação do terreno deverá ser feita pela escavação de uma vala tipo caixa, com largura superior à largura total da base de assentamento do muro, que é sempre de 5,00m. É necessário que a sobrelargura permita aos operários a montagem das formas. Sobre esta base de assentamento, que possui 0,70m de altura, é que serão construídas as demais etapas do muro, que lhe acrescentarão 4,8m de altura. Para facilitar a construção é adequado que esta terraplenagem tenha a declividade para o lado de dentro na proporção de 1:30 ou 2%.

No topo desta base de 5,00m x 0,70m, no lado interno do muro, deverá estar previsto o nivelamento com o terreno natural, de forma que o engastamento na parte externa esteja inteiramente abaixo do terreno natural, conforme esquema na figura 4.5.1.3.

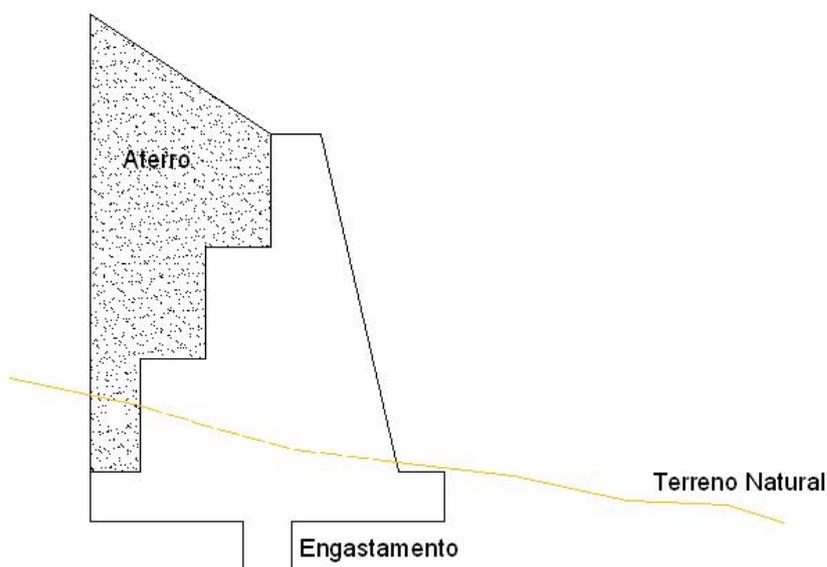


Figura 4.5.1.3: Seção esquemática com detalhe do terreno

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">472</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.5.1.3.2. Preparação da fundação

Antes de se iniciar a construção do muro deverá ser espalhada uma camada de brita com espessura de 5,0cm e sobre esta, na largura da base do muro também, uma camada de concreto magro de 10,0cm de espessura.

Como a base é larga o bastante, poderão ser utilizados os equipamentos como: trator de esteira com lâmina, retro escavadeira e rolo compactador corrugado.

Após a recompactação do terreno poderão ser espalhadas as pedras de mão da primeira camada da base, de modo que seja deixado o espaço central livre de pedras, onde será escavada a vala para o engastamento, o qual terá seção quadrada de 0,45m. A vala para o engastamento será escavada manualmente ou poderá ser escavada com a utilização de retro-escavadeira que tenha concha estreita o suficiente.

4.5.1.3.3. Preparação das formas e concretagem

Sobre a concretagem do engastamento deverão ser assentadas pedras de mão de modo que a metade dessas pedras fique para fora do concreto, como pode ser visto na figura 4.5.1.4.



Figura 4.5.1.4: Assentamento das pedras de mão no concreto

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	473	0	

Estando seco o concreto do engaste poderão ser armadas as formas para a concretagem da base do muro. Nesta fase, algumas pedras poderão ser cravadas parcialmente no solo.

As formas deverão ser construídas para a execução de lances de 4m de extensão. Estes lances poderão ser construídos utilizando-se formas para todos os lados, mas em lances alternados para que numa segunda fase, os lances já construídos contenham os demais lateralmente. Nesta etapa serão introduzidas chapas de poliestireno (isopor) entre os lances de muro, chapas estas com espessura de 1,5cm.

Na figura. 4.5.1.5, a seguir exibida, é mostrada uma forma recém preparada, junto a um lance de muro já construído. No encontro com o lance existente pode se reparar a chapa de poliestireno que servirá de junta de dilatação.



Figura 4.5.1.5: Preparação das formas e concretagem

Concluída a concretagem da base deverão ser cravadas pedras de mão pela metade no concreto fresco, de modo que isto ajude a fixação do próximo lance contra o escorregamento. A figura 4.5.1.6 ilustra a execução desta fase construtiva:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	474	0



Figura 4.5.1.6: Concretagem de um lance da base entre outros dois

Na sequência construtiva deverão ser executados os demais lances de forma semelhante, sempre engastando pedras de mão entre uma camada e outra de concretagem, como pode ser observado na figura 4.5.1.7 a seguir exibida:



Figura 4.5.1.7: Engastamento de pedras de mão entre camadas de concretagem

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	475	0	

4.5.1.3.4. Drenagem do muro

Durante a construção das camadas de concretagem deverão ser instalados os barbacãs, com tubos de PVC com 100mm de diâmetro, de forma que na parte interna, isto é, aquela que estará em contato com o aterro, haja uma sobra de 30cm em cada barbacã, perfurado em metade da superfície, no semi-círculo superior. Esta sobra deverá ser firmemente envolvida em manta geotêxtil de poliéster devidamente fixada com amarras, cobrindo toda a superfície exposta e com sobreposição mínima de 50%. A parte posterior do tubo exposto também deverá ficar coberta com manta de poliéster, como um pacote.

Os barbacãs deverão estar inclinados na horizontal de 3% conforme indica o desenho da figura 4.5.1.8 a seguir exibida:

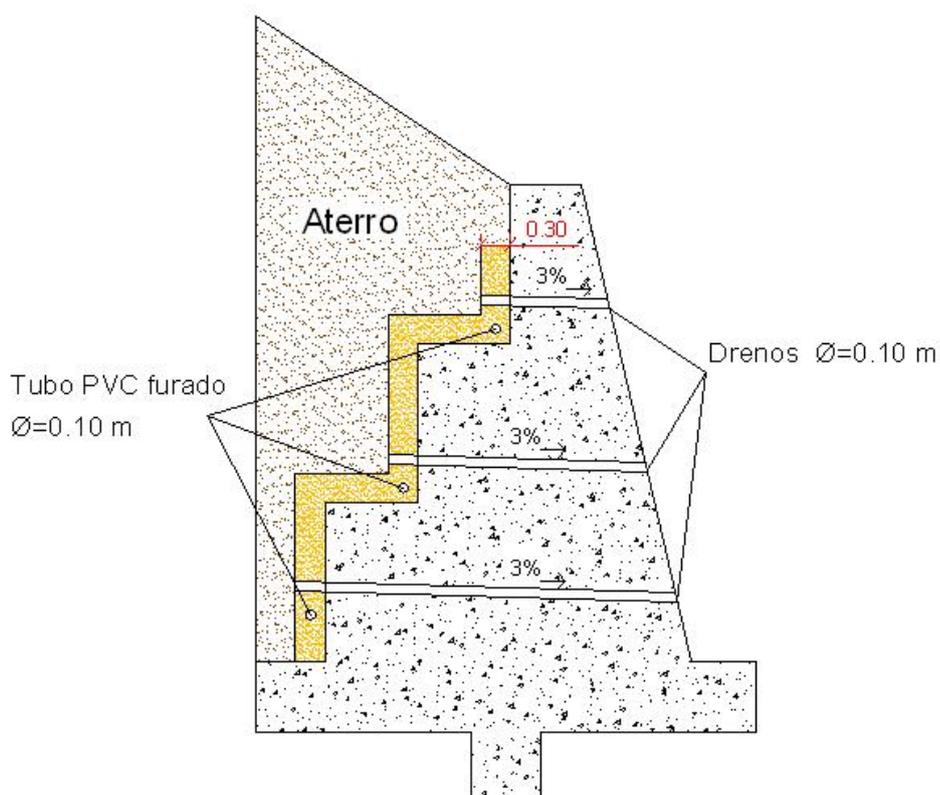


Figura 4.5.1.8: Seção transversal tipo do muro

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	476	0	

Os drenos longitudinais representados na seção transversal tipo também serão instalados com a utilização de cano de PVC de diâmetro igual a 100mm, devidamente perfurados na metade superior. Estes drenos também deverão ser envolvidos em manta de poliéster, firmemente amarrada com no mínimo 50% de sobreposição.

As pontas dos drenos longitudinais deverão ser conduzidas para fora do muro de modo que fiquem livres de qualquer contato.

Junto ao muro deverá haver o preenchimento com uma camada de areia de 30cm de espessura, totalmente separada do aterro de encontro por uma manta de poliéster contínua.

Esta camada de areia poderá ser gradativamente preenchida na medida em que as camadas do muro são construídas. Este procedimento evita a necessidade de uso de formas maiores e ainda facilita a compactação do aterro de encontro. A dificuldade neste método é a preservação da manta de poliéster até o fim da obra, que deverá ser instalada desde a camada mais baixa, ainda recobrimdo toda a base.

4.5.1.3.5. Aterro de encontro

O aterro de encontro será executado manualmente, pois terá a largura suficiente e necessária para a movimentação de pessoas e equipamentos manuais durante a construção do muro.

Sua execução deverá ser feita gradativamente, na medida em que for necessário o preenchimento da camada drenante com areia e com a manta de poliéster entre o muro e o aterro.

Deverá ser utilizado o compactador mecânico manual para executar o aterro em camadas de no máximo 20cm de espessura.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	477	0

4.5.1.3.6. Intersecções com a drenagem

São previstas algumas intersecções com elementos do projeto de drenagem. As intersecções com os bueiros devem ser executadas deixando o corpo do bueiro solidário à estrutura do muro. A existência do bueiro diminui o empuxo no tardo do muro e também as tensões no solo de fundação, aumentando os coeficientes de segurança no local. Aliado a isto, a continuidade longitudinal do muro também contribui para a estabilidade nestes locais. Nos locais onde o bueiro deságua no talude, acima da crista do muro, devem ser executadas descidas d'água do tipo DAD. A localização das intersecções com a drenagem e as características principais são apresentadas no quadro 4.5.1.13.

Quadro 4.5.1.13 – Intersecções com a drenagem

Estaca	Lado	Bueiro	Solução
973+400	LE	BSCC (2,0x2,0)	Solidário ao muro
977+420	LE e LD	BSCC (2,5x2,5)	Solidário ao muro
991+320	LE	BSCC (2,5x2,0)	Solidário ao muro
973+873	LD	BSCC (2,5x3,0)	Solidário ao muro
470+120	LD	BDTC (□□1,0)	DAD14
470+780	LD	BSCC (2,5x2,0)	DAD18

4.5.1.4. Referências Bibliográficas

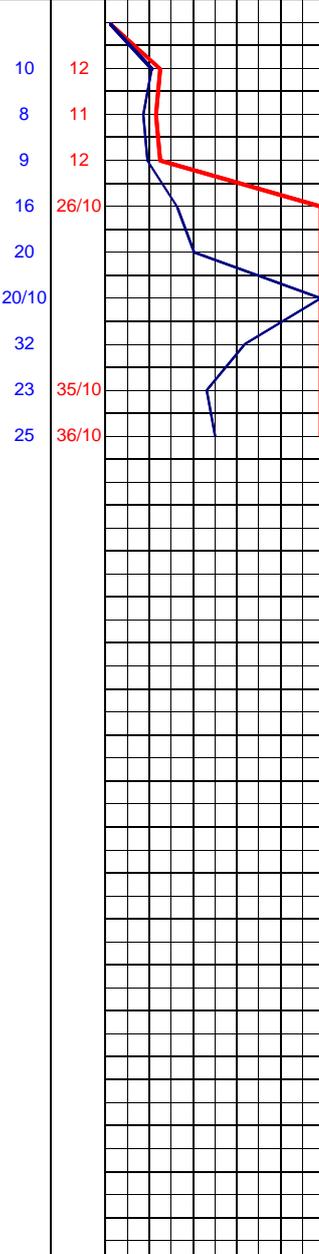
- Cintra, José Carlos A.; Aoki, Nelson; Albiero, José Henrique (2003). Tensão Admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 142p. II. ISBN – 85-86552-55-0.
- GeoRio (2000). Manual Técnico de Encostas: Muros. Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – 2ª edição.
- Gerscovich (S/D). Estrutura de Contenção – Muros de Arrimo. Disponível em: <http://www.eng.uerj.br/~denise/pdf/muros.pdf>. UFRJ, Faculdade de Engenharia, Departamento de Estruturas e Fundações.
- Mello, V. F. B. (1975). Deformações como Base Fundamental de Escolha de Fundação. Geotecnia, SPG, n. 12, p. 55-75, fev.-mar.

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">FOLHA</p>	<p align="center">REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">478</p>	<p align="center">0</p>

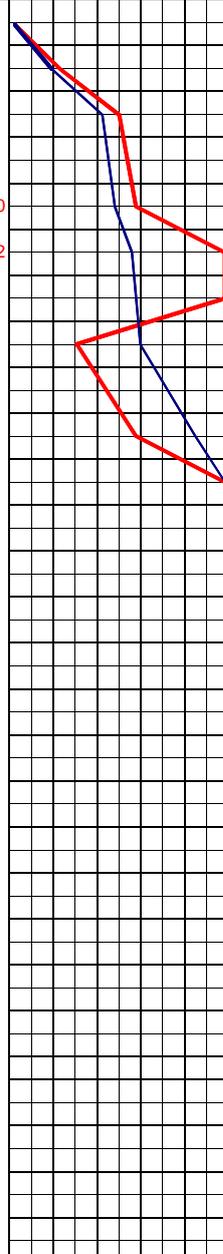
- Moliterno, Antônio (1994). Caderno de Muros de Arrimo. 2ª edição, São Paulo: Edgard Blücher.

4.5.1.5. Anexos

4.5.1.5.1. Anexo 1 – Boletins de Sondagem

		<h1>VALEC</h1>		FERROVIA DA INTEGRAÇÃO OESTE LESTE				
RELATÓRIO DE SONDAGENS Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF.				Nº VALEC 80-RL-0800G-29-1000		FOLHA 01/01	REV 0	
Cliente: VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIA S/A				SONDAGEM MISTA		Sond Desloc. SM-56	0	
Obra: FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF				INÍCIO: 4/12/2010 TÉRMINO: 4/12/2010		COORDENADAS: COTA(m) N=8.419.091 E=767.353 873,04		
Escala Cota		Amostrador: REVESTIMENTO: ϕ 63.5mm AMOSTRADOR: ϕ INTERNO: 1 3/8" ϕ EXTERNO: 2" PESO: 65Kg ALTURA DE QUEDA: 75cm		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO "N"				Nível da Água
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS		ENSAIO PENETRO-METRICO (Golpes/30cm)		AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK	Nº DE GOLPES	
				I F 0 10 20 30 40 50				
0		1.00m		Areia fina a grossa, vermelha, com pedregulhos líticos médios.			seco	
5		5.15m		Silte areno-argiloso, vermelho, micáceo, medianamente a muito compacto.				
6.00m		Xisto cinza, pouco consistente, muito fraturado. RQD muito pobre. REC=22% - RQD=0%						
6.10m		Silte areno-argiloso, cinza escuro, micáceo, muito compacto.						
7.00m		Xisto cinza, pouco consistente, muito fraturado. RQD muito pobre. REC=43% - RQD=0%						
10		10.20m		Silte argilo-arenoso, cinza avermelhado, micáceo, de consistência dura.				
		Fim da Sondagem 10,20m						
15								
20								
25								
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA Início: 0,00m Final: 0,00m				SPT 30cm INICIAIS		AVANÇO A TRADO: AVANÇO POR LAVAGEM: PROF.DO REVESTIMENTO:		
CLIENTE				Nº RELATÓRIO		LAVAGEM POR TEMPO (30cm) DESENHO Nº		
<h1>VALEC</h1>				DATA: 19/12/2010		TEMPO DE PARA		
				ESCALA: 1:1000		FOLHA Nº		
						RT		

		<h1>VALEC</h1>		FERROVIA DA INTEGRAÇÃO OESTE LESTE					
RELATÓRIO DE SONDAGENS Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF.				Nº VALEC 80-RL-0800G-29-1000		FOLHA 01/01	REV 0		
Cliente: VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIA S/A		SONDAGEM MISTA		Sond Desloc. SM-57 0					
Obra: FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF				INÍCIO: 10/12/2010 TÉRMINO: 12/12/2010					
				COORDENADAS: N= 8.418.920 E= 767.878		COTA(m) 881,96			
		REVESTIMENTO: ϕ 63.5mm AMOSTRADOR: ϕ INTERNO: 1 3/8" ϕ EXTERNO: 2" PESO: 65Kg ALTURA DE QUEDA: 75cm		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO "N"					
Escala Cota				ENSAIO PENETRO- METRICO (Golpes/30cm)		AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES		Nivel da Água	
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS		I F		0 10 20 30 40 50			
0		1.00m		Areia fina a grossa, vermelha, com pedregulhos líticos médios.					
5		4.00m		Areia fina a média, pouco siltsosa, preta, micácea, compacta.		23 40 20 43 30 34			
5		8.05m		Silte areno-argiloso, preto, micáceo, muito compacto.		30/12 30/8 30/10 40/3			
10		8.50m		Pedregulhos médios de quartzo de veio.		30/5 50		seco	
15		17.55m		Silte areno-argiloso, preto, micáceo, localmente pedregulhos médios de xisto, muito compacto.		50/10 55/10 58/10 45/5 55/10 55			
20		20.40m		Silte areno-argiloso, preto, micáceo, localmente pedregulhos médios de xisto, muito compacto.		45 40/5 55 60/10 62			
25		20.40m		Fim da Sondagem 20.40m		50 60/10			
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA Início: 0,00m Final: 0,00m				AVANÇO A TRADO: AVANÇO POR LAVAGEM: PROF.DO REVESTIMENTO:					
CLIENTE				Nº RELATÓRIO		LAVAGEM POR TEMPO (30cm)		DESENHO Nº	
				DATA: 19/12/2010		TEMPO		DE	
				ESCALA: 1:1000		PARA		FOLHA Nº	
								RT	

		<h1>VALEC</h1>		FERROVIA DA INTEGRAÇÃO OESTE LESTE				
RELATÓRIO DE SONDAGENS Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF.				Nº VALEC 80-RL-0800G-29-1000		FOLHA 01/01	REV 0	
Cliente: VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIA S/A				SONDAGEM MISTA		Sond. Desloc. SM-64 0		
Obra: FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF				INÍCIO: 3/12/2010 TÉRMINO: 5/12/2010		COORDENADAS: N= 8.421.354 E= 769.005 COTA(m) 871,23		
Escala Cota		Amostrador: REVESTIMENTO: ϕ 63.5mm AMOSTRADOR: ϕ INTERNO: 1 3/8" ϕ EXTERNO: 2" PESO: 65Kg ALTURA DE QUEDA: 75cm		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO "N"				Nível da Água
		CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS		ENSAIO PENETRO-METRICO (Golpes/30cm)		AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES		
				I F		0 10 20 30 40 50		
0		1.00m Pedregulhos médios de quartzo de veio.		9 11				seco
3.00m Silte argilo-arenoso, com pedregulhos líticos finos, de consistência rija a dura.		21 25						
5.00m Areia quartzosa média a grossa, pouco siltsosa, compacta a muito compacta.		24 29						
8.20m Silte argilo-arenoso, esverdeado, micáceo de consistência dura.		28 38/10 29 39/12						
10.04m Xisto vermelho, pouco consistente, muito fraturado. RQD muito pobre. REC=11% - RQD=0%		30 15						
11.00m Xisto vermelho, pouco a medianamente consistente, muito fraturado. RQD muito pobre. REC=31%-RQD=0%		43 29						
12.00m Xisto vermelho, pouco a medianamente consistente, muito fraturado. RQD muito pobre. REC=17% - RQD=0%		29/5 14/5						
13.50m Xisto esverdeado, com deslocamento na foliação, pouco a medianamente consistente, muito fraturado, RQD muito pobre. REC=33% - RQD=0%		25/5						
15.00m Xisto esverdeado, com deslocamento na foliação, pouco a medianamente consistente, muito fraturado, RQD muito pobre. REC=23% - RQD=0%		26/4						
16.50m Xisto esverdeado, com deslocamento na foliação, pouco a medianamente consistente, muito fraturado, RQD muito pobre. REC=18% - RQD=0%								
18.00m Xisto esverdeado, com deslocamento na foliação, pouco a medianamente consistente, muito fraturado, RQD muito pobre. REC=21% - RQD=0%								
19.50m Xisto esverdeado, com deslocamento na foliação, pouco a medianamente consistente, muito fraturado, RQD muito pobre. REC=18% - RQD=0%								
21.00m Xisto esverdeado, com deslocamento na foliação, pouco a medianamente consistente, muito fraturado, RQD muito pobre. REC=30% - RQD=0%								
21.30m Fim da Sondagem 21.30m								
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA Início: 0,00m Final: 0,00m				AVANÇO A TRADO: AVANÇO POR LAVAGEM: PROF.DO REVESTIMENTO:		LAVAGEM POR TEMPO (30cm) DESENHO Nº		
CLIENTE				Nº RELATÓRIO		TEMPO DE PARA		
				DATA: 19/12/2010		FOLHA Nº		
				ESCALA: 1:1000		RT		

		<h1>VALEC</h1>		FERROVIA DA INTEGRAÇÃO OESTE LESTE					
RELATÓRIO DE SONDAGENS Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF.				Nº VALEC 80-RL-0800G-29-1000		FOLHA 01/01	REV 0		
Cliente: VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIA S/A				SONDAGEM MISTA Km 991+180		Sond SM-84	Desloc. 0		
Obra: FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF				INÍCIO: 10/1/2011 TÉRMINO: 10/1/2011		COORDENADAS: COTA(m) N=8414584,6 E= 781126,2 672,57			
Escala Cota		Amostradas		Profundidade		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO "N" ENSAIO PENETRO-METRICO (Golpes/30cm)		AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES	Nivel da Água
CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS				I F		0 10 20 30 40 50		seco	
0		Areia fina, siltosa, vermelha, medianamente compacta a compacta.		15		18			
3.00m				16		19			
5		Areia fina, siltosa, rosada, compacta.		23		29			
6.00m				24		30			
10		Argila siltosa, pouco arenosa, verde, de consistência dura.		27		33			
10.10m				22		24			
11.00m		Pedregulhos médios a grossos de quartzo de véio. REC=17% - RQD=0%		24		27			
12.00m		Xisto verde, medianamente consistente, muito fraturado., RQD muito pobre. REC=16% - RQD=0%		25		28			
14.20m		Argila silto-arenosa, verde, de consistência dura.		1631		1618			
		Fim da Sondagem 14.20m		30/10		50			
15				31		35			
20				29		35			
25				315		175			
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA Início: 0,00m Final: 0,00m				SPT 30cm INICIAIS		AVANÇO A TRADO: AVANÇO POR LAVAGEM: PROF.DO REVESTIMENTO:			
CLIENTE				Nº RELATÓRIO		LAVAGEM POR TEMPO (30cm)		DESENHO Nº	
<h1>VALEC</h1>				DATA: 28/1/2011		TEMPO		DE	
				ESCALA: 1:1000		PARA		FOLHA Nº	
								RT	

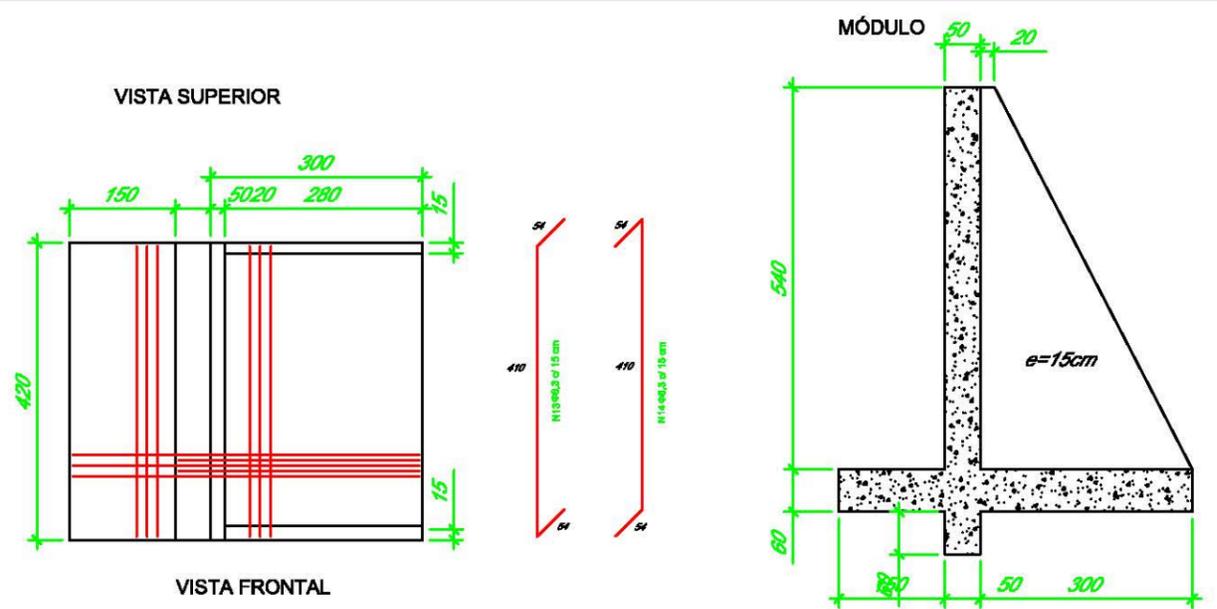
		VALEC		FERROVIA DA INTEGRAÇÃO OESTE LESTE				
RELATÓRIO DE SONDAGENS Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF.				Nº VALEC 80-RL-0800G-29-1000		FOLHA	REV	
				Nº PROJ 80-RL-0800G- 29-1000		01/01	0	
Cliente: VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIA S/A				SONDAGEM MISTA Km 971+000		Sond Desloc. SM-60	0	
Obra: FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF				INÍCIO: 19/12/2010 TÉRMINO: 20/12/2010		COORDENADAS:	COTA(m)	
				N= 8419627,3 E= 768451,4		872,24		
				RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO "N"			Nível da Água	
Escala Cota		Amostras	Profundidade	REVESTIMENTO: ϕ 63.5mm AMOSTRADOR: ϕ INTERNO: 1 3/8" ϕ EXTERNO: 2" PESO: 65Kg ALTURA DE QUEDA: 75cm	ENSAIO PENETRO- METRICO (Golpes/30cm)	AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES		
CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS				I F	0 10 20 30 40 50			
0								
5			5.00m					
10								
15			14.50m	Fim da Sondagem 14,50m				
20								seco
25								
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA Início: 0,00m Final: 0,00m				SPT 30cm INICIAIS	AVANÇO A TRADO: AVANÇO POR LAVAGEM: PROF.DO REVESTIMENTO:			
VALEC				Nº RELATÓRIO	LAVAGEM POR TEMPO (30cm)			DESENHO Nº
				DATA: 28/1/2011	TEMPO	DE	PARA	FOLHA Nº
				ESCALA: 1:1000				RT

		<h1 style="margin: 0;">VALEC</h1>		FERROVIA DA INTEGRAÇÃO OESTE LESTE					
RELATÓRIO DE SONDAGENS Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF.				Nº VALEC 80-RL-0800G-29-1000		FOLHA 01/01	REV 0		
Cliente: VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIA S/A				SONDAGEM MISTA Km 978+200		Sond. Desloc. SM-77	0		
Obra: FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE - LESTE Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho sem Nome – Rio de Contas. Lote 8 EF				INÍCIO: 22/12/2010 TÉRMINO: 23/10/2010		COORDENADAS:	COTA(m) 807,11		
				N= 8418809,8 E= 770240,8					
Escala Cota		Amostradas		Profundidade		REVESTIMENTO: ϕ 63.5mm AMOSTRADOR: ϕ INTERNO: 1 3/8" ϕ EXTERNO: 2" PESO: 65Kg ALTURA DE QUEDA: 75cm			
				CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO "N"			
				ENSAIO PENETRO-METRICO (Golpes/30cm)		AMOSTRADOR TIPO TERZAGHI & PECK Nº DE GOLPES			
				I F		0 10 20 30 40 50			
0				Areia fina, siltosa, vermelha, pouco compacta.		7 8			
2.00m				Areia fina a média, branca acinzentada, com pedregulhos finos a médios de quartzo. medianamente compacta.		8 12			
3.00m						7 9			
5				Silte argiloso, pouco arenoso, vermelho, de consistência média a rija.		6 8			
8.00m						8 13			
10						8 16			
15				Areia fina, silto-argilosa, vermelha, com alguns pedregulhos líticos finos, compacta a muito compacta.		10 16			
17.00m						12 19			
19.35m				Silte areno-argiloso, cinza escuro, micáceo, muito compacto.		13 21			
20				Fim da Sondagem 19,35m		21 38			
25						24 43			
						26 45			
						27 46			
						43 63			
						37 56			
						32 53			
						50 60/10			
						48 58/10			
						48 58/5			
PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA Início: 0,00m Final: 0,00m				AVANÇO A TRADO: AVANÇO POR LAVAGEM: PROF.DO REVESTIMENTO:		seco			
CLIENTE				SPT 30cm INICIAIS					
<h1 style="margin: 0;">VALEC</h1>				Nº RELATÓRIO		LAVAGEM POR TEMPO (30cm)			
				DATA: 28/1/2011		TEMPO DE PARA		DESENHO Nº	
				ESCALA: 1:1000				FOLHA Nº RT	

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">FOLHA</p>	<p style="text-align: center;">REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">486</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.5.1.5.2. Anexo 2 – Detalhamento do Muro de Flexão

A seguir apresenta-se o detalhamento do muro de flexão.

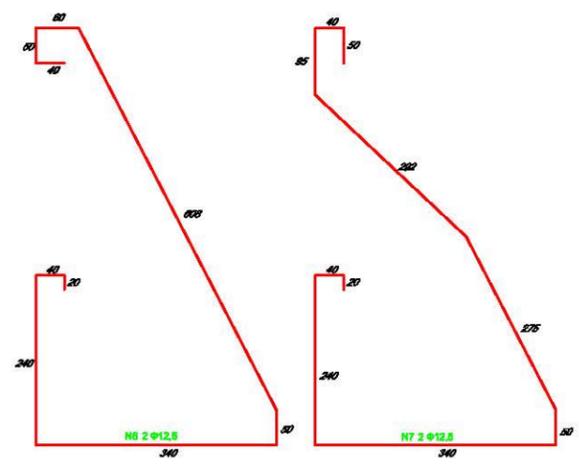
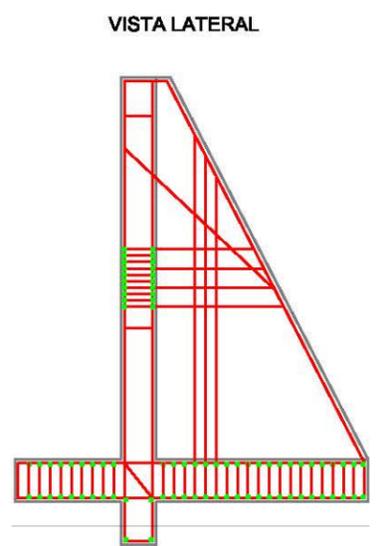
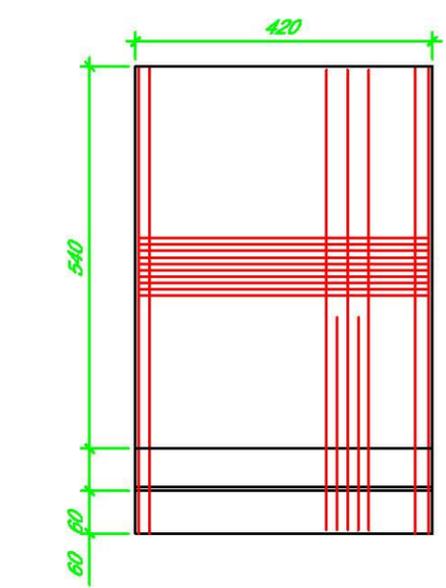


RESUMO DE AÇO

Ø	COMP. TOTAL (m)	PESO (kg)	
		UNITÁRIO	TOTAL
AÇO CA -50			
6,3	352,24	0,25	88,06
8	301,20	0,40	120,48
10	1.737,44	0,63	1.094,59
12,5	57,80	1,00	57,80
16	431,20	1,60	689,92
PESO TOTAL PARA 1 MÓDULO = 2.050,85 kg.			

TABELA DE COMPRIMENTOS

N	Ø	Q	COMPRIMENTO (m)	
			UNITÁRIO	TOTAL
AÇO CA - 50				
1	10	28	9,60	268,80
2	16	56	7,70	431,20
3	10	56	5,74	321,44
4	10	28	9,10	436,80
5	10	28	7,10	198,80
6	12,5	2	14,48	28,96
7	12,5	2	14,42	28,84
8	6,3	28	3,52	98,56
9	6,3	28	3,52	98,56
10	10	20	10,37	207,40
11	10	60	5,07	304,20
12	8	60	5,02	301,20
13	6,3	34	5,18	176,12
14	6,3	34	5,18	176,12



- NOTAS :**
1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO
 2. CONCRETO ESTRUTURAL fck m³ = 30 MPa (300 kgf/cm²)
 3. AÇO CA-50.
 4. COBRIMENTO DA ARMADURA = 3 cm, EXCETO ONDE INDICADO.
 5. PARA EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO CONSULTAR NBR-14.931, NBR-12.655 e NBR-7.212.
 6. QUANTITATIVOS:
CONCRETO ESTRUTURAL : V = 27,8 m³.
FORMAS : A = 135 m²

NOTAS

DESENHOS DE REFERÊNCIA

VALEC

LIBERADO PARA EMISSÃO
LIBERADO COM COMENTÁRIOS
NÃO LIBERADO

ASSINATURA EM

ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.
LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA

ASSINATURA EM

APROVAÇÃO

Assimilado em 2011-1

REV.	DATA	TIPO	PQR	DESCRIÇÃO
D	12/08/11	B	LV	Emissão Inicial

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO	(1) P/ CONSULTA	(2) P/ LIBERAÇÃO	(3) P/ EXECUÇÃO	(4) CONFORME COMENTÁRIOS	(5) DESLIGADO	(6) CONFORME COMENTÁRIOS	(7) CONFORME COMENTÁRIOS

VALEC

ecoplan
ENGENHARIA
2000

PROJ. IZ HELENA C/ VARELLA - CREA/RN 048.141 12/08/11

DES. JANDREI ATILIO RUMAGLI 12/08/11

VER. VINÍCIOS ANDREOLI - CREA/RN 121.444 12/08/11

RESP. TEC / APROVAÇÃO JÚLIO FORTINI DE SOUZA - CREA/RN 083.127 12/08/11

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE
TRECHO: FERROVIA (TO) - IJÉUIS (BA)
SUBTRECHO: RACHO SEM NOME - RIO DE CONTAS
SEMENTE: Km 888+430 - Km 1148+000
LOTTE REF (AF de construção)

TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO OBRAS COMPLEMENTARES MURO DE FLEXÃO

ESCALA: N° VALEC 80-DES-08008-23-1000
INDICADA: N° PROJ 80-DES-08008-23-1000

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	488	0

4.5.2. Corta-rios

4.5.2.1. Apresentação

No estudo do traçado da ferrovia leste-oeste, no Lote 8EF, foi constatada a necessidade de implantação de corta-rios, conforme pode ser visto no quadro 4.5.2.1 a seguir:

Quadro 4.5.2.1 – Localização dos corta-rios

Km			Extensão Rio Abandonado (m)	Extensão Corta-Rio (m)	Distância Off-set (m)	OBS.
Início	Fim	CG				
982+040	982+100	982+070	63,19	64,95	6,50	Exec. Prot. talude
985+970	986+000	985+985	47,89	31,15	12,00	Exec. Prot. talude
988+820	988+860	988+840	56,54	50,39	2,00	Exec. Prot. talude
989+280	989+320	989+300	70,21	53,07	4,00	Exec. Prot. talude
991+320	991+380	991+350	72,57	68,01	8,00	Muro de Contenção

A implantação dos corta-rios somente ocorreu nos pontos de interferência da saída do aterro da ferrovia com o canal do riacho propriamente dito, no caso, o Riacho do Brejinho.

A implantação de corta-rios requer muitos cuidados em seu dimensionamento, pois altera significativamente a declividade do curso da água.

A natureza busca constantemente o equilíbrio entre as forças que atuam no meio ambiente. Um curso d'água (de qualquer tamanho), por exemplo, percorre um terreno que representa o equilíbrio daquela massa d'água naquele momento e no local considerado. A implantação de um corta-rio, ao romper com este equilíbrio, pode acarretar os seguintes efeitos:

a) inundações à montante e à jusante da rodovia (inclusive com a formação de lagos e suas conseqüências sanitárias);

b) erosões à jusante, com abatimento de encostas e margens (possíveis efeitos sobre benfeitorias da rodovia e de terceiros);

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	489	0	

c) perdas d'água em porosidades naturais (fendas, cavernas, camadas arenosas) e ressurgências em locais sujeitos à erosão;

d) erosão das saias dos aterros, e retroerosão do terreno, atingindo a rodovia.

4.5.2.2. Estudo Hidrológico

Em cada um dos pontos indicados na tabela anterior foi necessário efetuar o estudo hidrológico. O método utilizado para o dimensionamento foi o HUT (Hidrograma Unitário Triangular).

O Método foi desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, cuja formulação consiste basicamente no seguinte:

- Tempo unitário de duração da chuva: $\Delta t = tc/5$, em horas
- Tempo de pico: $t_p = \Delta t/2 + 0,6tc$, em horas
- Tempo de retorno: $t_r = 1,67 t_p$
- Tempo de base: $t_b = 2,67 t_p$
- Descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva (P_e) igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário t , em $m^3/s/cm$.

$$\mu(t_p) = 2,08A_d / t_p, \text{ onde } A_d = \text{Área da bacia contribuinte}$$

- Precipitação efetiva obtida conforme demonstrado anteriormente.

Para cálculo das descargas de projeto foram elaboradas tabelas típicas do Método do Hidrograma Triangular Unitário.

Os tempos de recorrência utilizados para o dimensionamento foram de 25 e 50 anos. No quadro 4.5.2.2 está apresentada as vazões calculadas para o TR de 25 e 50 anos para cada corta-rio estudado.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	490	0

Quadro 4.5.2.2 – Vazões calculadas

km	Área de Contribuição	Talvegue Principal	Desnível	Tempo Concentração	Vazão 25 anos	Vazão 50 anos
	(km ²)	(km)	(m)	(h)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
982+070	56,40	13,62	363,00	2,01	65,88	80,24
985+985	76,31	19,66	400,00	2,95	84,52	102,14
988+840	214,86	21,78	421,00	3,48	232,11	279,68
989+285	219,88	23,17	422,00	3,49	237,37	285,98
991+350	227,23	26,71	439,00	4,06	239,56	287,88

No Item 4.5.2.4: Anexo A está apresentado o cálculo das convoluções e o hidrograma gerado de cada HUT calculado.

4.5.2.3. Estudo Hidráulico

4.5.2.3.1. Metodologia

Para o dimensionamento de canais foram utilizadas técnicas consagradas, empregadas usualmente nos projetos de drenagem urbana, mantendo-se o enfoque de analisar casos simples como forma de apresentar os conceitos básicos de hidráulica de canais. Todo o equacionamento apresentado refere-se a escoamentos em regime uniforme e permanente, válido quando as características hidráulicas (h, Q e V) são constantes no tempo (regime permanente) e ao longo do percurso (regime uniforme), com o escoamento ocorrendo em condutos livres, nos quais parte do perímetro molhado mantém-se em contato com a atmosfera.

a) Equação de Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

onde:

V = velocidade média (em m/s)

n = coeficiente de rugosidade de Manning

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	491	0

i = declividade média (em m/m)

R_H = raio hidráulico (em m)

O raio hidráulico é uma grandeza linear característica do escoamento, definida pelo quociente da área molhada pelo perímetro molhado da seção do escoamento.

$$R_H = \frac{A_M}{P_M}$$

Onde:

R_H = raio hidráulico (em m)

A_m = área molhada (em m²)

P_m = perímetro molhado (em m)

A declividade média (i) do trecho do canal em estudo é o quociente entre o desnível do fundo do canal (diferença de cotas de montante e jusante - Δh) e o seu comprimento (L), medido no plano horizontal. Δh e L em metros.

$$i = \frac{\Delta h}{L}$$

b) Equação da Continuidade

$$Q = A_M \cdot V$$

onde:

V = velocidade média (em m/s)

A_m = área molhada (em m²)

Q = vazão (em m³/s)

c) Rugosidade

O quadro 4.5.2.3 apresenta alguns valores do coeficiente de rugosidade n para utilização em projetos.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006

Quadro 4.5.2.3 – Coeficientes de rugosidade

Superfície	n
Terra	0,020
Gramada	0,030
Concreto	0,015
Pedra Argamassada	0,022

d) Velocidade Máxima

Os valores de velocidades máximas permissíveis relativas a alguns tipos de revestimentos usados em canais estão no quadro a seguir.

Quadro 4.5.2.4 – Velocidades máximas

Superfície	Vel. Máx. Adm. (m/s)
Gramada	1,50
Concreto	4,50
Alvenaria	2,50

4.5.2.3.2. Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico foi efetuado com três tipos de revestimento. O revestimento adotado foi o enrocamento de pedra argamassada. Por apresentar maior facilidade de execução, velocidades admissíveis maiores e custos inferiores.

A seção hidráulica adotada foi a trapezoidal, com paredes apresentando declividade de 1:1, conforme figura 4.5.2.1.

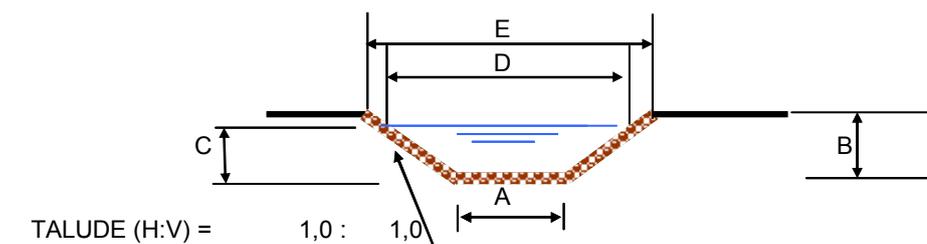


Figura 4.5.2.1: Seção hidráulica trapezoidal

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	493	0

O dimensionamento hidráulico foi efetuado para um tempo de retorno de 25 anos, considerando uma folga da lâmina da água de 0,50 m. Após a seção foi verificada para a vazão com TR de 50 anos e uma folga de 0,20 m.

O resultado do estudo hidráulico para ambos os tempos de retorno estudados e para os diferentes tipos de revestimento se encontram no Item 4.5.2.5: Anexo B deste relatório.

Nas tabelas abaixo se encontram as dimensões dos corta-rios e as respectivas características hidráulicas para cada seção de estudo, considerando o revestimento de enrocamento de pedra.

Quadro 4.5.2.5 – Tempo de retorno = 25 anos

TR=25 anos								
Km	A	B	C	D	E	Declividade	Velocidade	Vazão
	Base Seção (m)	Altura Seção (m)	Altura Lâm. Água (m)	Larg. Lâm. Água (m)	Largura seção (m)			
982+070	10,00	2,80	2,30	14,60	15,60	0,0013	2,34	66,15
985+985	5,00	2,50	2,00	9,00	10,00	0,0130	6,13	85,89
988+840	12,00	4,40	3,90	19,80	20,80	0,0018	3,74	232,08
989+300	8,00	3,20	2,70	13,40	14,40	0,0144	8,22	237,43
991+350	10,00	3,00	2,50	15,00	16,00	0,0132	7,82	244,31

Quadro 4.5.2.6 – Tempo de retorno = 50 anos

TR=50 anos								
Km	A	B	C	D	E	Declividade	Velocidade	Vazão
	Base Seção (m)	Altura Seção (m)	Altura Lâm. Água (m)	Larg. Lâm. Água (m)	Largura seção (m)			
982+070	10,00	2,80	2,60	15,20	15,60	0,0013	2,49	81,69
985+985	5,00	2,50	2,30	9,60	10,00	0,0130	6,58	110,48
988+840	12,00	4,40	4,20	20,40	20,80	0,0018	3,96	281,39
989+300	8,00	3,20	3,00	14,00	14,40	0,0144	8,67	286,10
991+350	10,00	3,00	2,80	15,60	16,00	0,0132	8,29	297,23

Podemos observar que as velocidades se mostraram muito elevadas para as respectivas características hidráulicas, principalmente em função da declividade. Para atenuar este problema deverá ser previsto dissipadores de energia.

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	494	0

Dissipadores de energia, como o nome indica, são dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo conseqüentemente sua velocidade, quer no escoamento através do canal de drenagem, quer no deságue para o terreno natural.

A fim de evitar problemas de erosões no canal e à jusante, será inserido um degrau em cada segmento, na região intermediária (meio) de modo a minimizar a declividade e, por conseqüência, reduzir as velocidades calculadas. No esquema abaixo mostra como ficará o perfil longitudinal de cada corta-rio com a inserção do degrau. Observa-se que a cota inicial e final será sempre a mesma, apenas minimizando a declividade do canal.

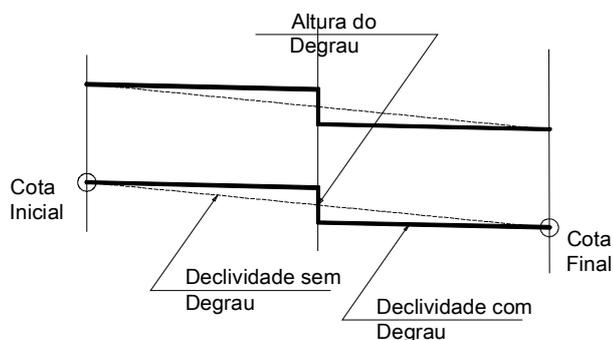


Figura 4.5.2.2: Declividades do canal

No quadro 4.5.2.7 encontra-se as novas declividades dos segmentos com a introdução de um único degrau no centro do canal.

Quadro 4.5.2.7 – Declividades dos segmentos

Km			Extensão (m)	Desnível (m)	Decliv. (m/m)	Degrau (m)	Nova Decliv. (m/m)
Início	Fim	CG					
982+040	982+100	982+070	64,95	0,084	0,00129	-	0,00129
985+970	986+000	985+985	31,15	0,394	0,01266	0,35	0,00141
988+820	988+860	988+840	50,39	0,091	0,00181	0,05	0,00080
989+280	989+320	989+300	53,07	0,765	0,01442	0,72	0,00080
991+320	991+380	991+350	68,01	0,898	0,01321	0,84	0,00080

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	495	0

Nos quadros abaixo se encontram as dimensões dos corta-rios e as respectivas características hidráulicas para cada seção de estudo, considerando a inserção do degrau e respectiva redução da declividade.

Quadro 4.5.2.8 – Dimensões dos corta-rios para TR = 25 anos

TR=25 anos								
Km	A	B	C	D	E	Declividade	Velocidade	Vazão
	Base Seção (m)	Altura Seção (m)	Altura Lãm. Água (m)	Larg. Lãm. Água (m)	Largura seção (m)			
982+070	10,00	2,80	2,30	14,60	15,60	0,00129	2,34	66,15
985+985	10,00	3,10	2,60	15,20	16,20	0,00141	2,61	85,41
988+840	12,00	5,40	4,90	21,80	22,80	0,00080	2,79	231,30
989+300	12,00	5,50	5,00	22,00	23,00	0,00080	2,84	241,34
991+350	12,00	5,50	5,00	22,00	23,00	0,00080	2,82	239,84

Quadro 4.5.2.9 – Dimensões dos corta-rios para TR = 50 anos

TR=50 anos								
Km	A	B	C	D	E	Declividade	Velocidade	Vazão
	Base Seção (m)	Altura Seção (m)	Altura Lãm. Água (m)	Larg. Lãm. Água (m)	Largura seção (m)			
982+070	10,00	2,80	2,60	15,20	15,60	0,00129	2,49	81,69
985+985	10,00	3,10	2,90	15,80	16,20	0,00141	2,76	103,22
988+840	12,00	5,40	5,40	22,80	22,80	0,00080	2,95	277,27
989+300	12,00	5,50	5,50	23,00	23,00	0,00080	2,98	286,64
991+350	12,00	5,50	5,30	22,60	23,00	0,00080	2,96	284,87

O resultado do estudo hidráulico para ambos os tempos de retorno estudados e para os diferentes tipos de revestimento, com a inserção do degrau se encontra no Item 4.5.2.6: Anexo C deste relatório.

4.5.2.3.3. Planta Baixa, Perfil e Seções

No Item 4.5.2.7: Anexo D deste trabalho encontra-se a planta baixa, perfil e as seções lançadas no terreno.

	VALEC “Desenvolvimento Sustentável do Brasil”	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	496	0

Podemos observar que o terreno, em praticamente todos os corta-rios projetados (conforme seções) apresenta-se bem plano.

Diante disto, haverá a necessidade de proteção dos taludes dos corta-rios, haja vista que haverá o extravazamento da água em períodos, até mesmo, de baixa recorrência.

É importante, entretanto, salientar, que se procurou manter a largura original das seções estudadas que variaram de 10 a 12,00 m de largura. As alturas, como pode ser analisado nos perfis e seções, são variadas.

4.5.2.3.4. Quantidades

As quantidades previstas para a execução dos corta-rios podem ser vistas na tabela a seguir. Considerou-se na escavação um fator de empolamento de 30%.

Todo o material escavado em cada corta rio deverá ser colocado no meandro do rio abandonado, o qual será utilizado como Bota-Fora. Materiais excedentes de escavação deverão ser depositados nos pés dos aterros com objetivo de proteção dos mesmos.

O enrocamento de pedra será com rachão diâmetro mínimo de 15 cm sobre camada de argamassa. Deverá ser executado no fundo de cada segmento de canal. Para a estimativa da escavação em rocha o volume acima foi subdividido conforme no quadro 4.5.2.10.

Quadro 4.5.2.10 – Divisão de volumes

Km	Extensão (m)	Largura (m)	Vol. Escav. (m3)	1a Cat. (m3)	2a Cat. (m3)	3a Cat. (m3)	Vol. Enroc. (m3)
982+070	64,95	10,00	345,67	241,97	69,13	34,57	97,43
985+985	31,15	10,00	86,26	60,38	17,25	8,63	46,73
988+840	50,39	12,00	829,96	580,97	165,99	83,00	90,70
989+300	53,07	12,00	285,41	199,79	57,08	28,54	95,53
991+350	68,01	12,00	276,28	193,40	55,26	27,63	122,42

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	497	0	

4.5.2.4. Anexo A

A seguir está apresentado o cálculo das convoluções e o hidrograma gerado de cada HUT calculado.



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

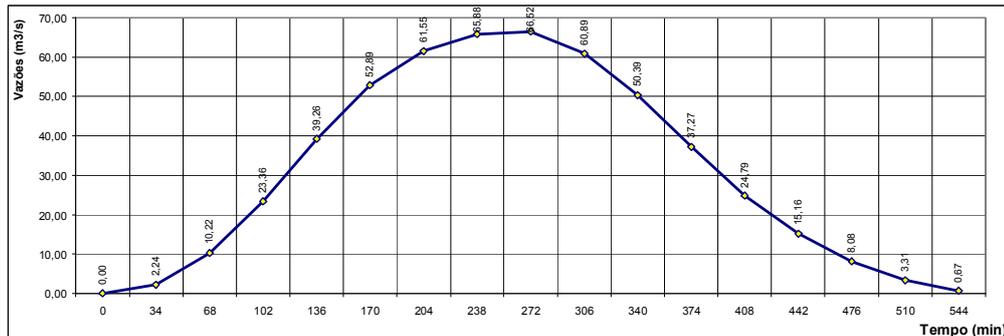
NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

498

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		962 +030		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
56,40	13,62	363,00	2,01	2,62	2,83	64	78	13	85	16	93	20	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos		HUT= 5,92		m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,57	34		HTS TR=25		m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1,98	119		TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							5,29	318		TR=100		m3/s	
d (h)	0,57	1,13	1,70	2,27	2,83	3,40	3,97	4,53	5,10	5,66			
d (min)	34	68	102	136	170	204	238	272	306	340			
P (mm)	43,01	57,01	66,01	72,84	78,42	83,19	87,38	91,13	94,55	97,69			
Pe (mm)	1,32	4,72	7,77	10,47	12,89	15,10	17,15	19,05	20,84	22,53			
Ape (mm)	1,32	3,39	3,05	2,70	2,42	2,21	2,04	1,90	1,79	1,69			

Δt	Ape (mm)		μ (tj)m³/s	1,32	3,39	3,05	2,70	2,42	2,21	2,04	1,90	Totais
	d (min)											
0	0	0	0,00	0,00								0,00
1	34	1,69	2,24	0,00								2,24
2	68	3,38	4,48	5,74	0,00							10,22
3	102	5,07	6,72	11,47	5,16	0,00						23,36
4	136	5,41	7,17	17,21	10,32	4,56	0,00					39,26
5	170	4,40	5,83	18,36	15,49	9,12	4,10	0,00				52,89
6	204	3,39	4,49	14,93	16,52	13,68	8,19	3,74	0,00			61,55
7	238	2,37	3,14	11,49	13,43	14,59	12,29	7,48	3,45	0,00		65,88
8	272	1,36	1,80	8,06	10,34	11,86	13,11	11,22	6,91	3,22		66,52
9	306	0,35	0,46	4,62	7,25	9,13	10,66	11,97	10,36	6,44		60,89
10	340	0,00	0,00	1,19	4,16	6,40	8,21	9,73	11,05	9,66		50,39
11	374	0,00	0,00	0,00	1,07	3,67	5,75	7,49	8,98	10,31		37,27
12	408	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	3,30	5,25	6,92	8,38		24,79
13	442	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	3,01	4,85	6,45		15,16
14	476	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	2,78	4,52		8,08
15	510	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	2,59		3,31
16	544	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67		0,67





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF

Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

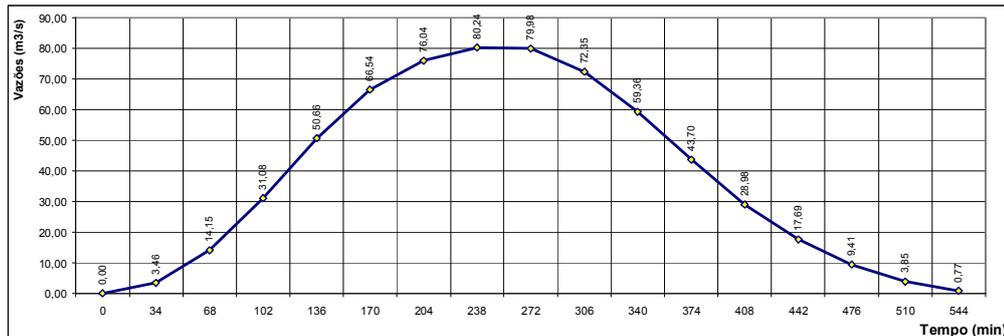
80-RL-0800G-00-1006

499

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		962 +030		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
56,40	13,62	363,00	2,01	2,62	2,83	64	78	13	85	16	93	20	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos		HUT= 5,92		m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,57	34		HTS TR=25		m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1,98	119		TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							5,29	318		TR=100		m3/s	
d (h)	0,57	1,13	1,70	2,27	2,83	3,40	3,97	4,53	5,10	5,66			
d (min)	34	68	102	136	170	204	238	272	306	340			
P (mm)	46,74	61,95	71,74	79,15	85,22	90,41	94,96	99,04	102,75	106,16			
Pe (mm)	2,05	6,32	10,01	13,22	16,08	18,68	21,06	23,27	25,35	27,30			
Ape (mm)	2,05	4,27	3,69	3,21	2,86	2,59	2,38	2,21	2,07	1,96			

Δt	Ape (mm)		μ (tj)m³/s	2,05	4,27	3,69	3,21	2,86	2,59	2,38	2,21	Totais
	d (min)											
0	0	0	0,00	0,00								0,00
1	34	34	1,69	3,46	0,00							3,46
2	68	68	3,38	6,93	7,22	0,00						14,15
3	102	102	5,07	10,39	14,44	6,24	0,00					31,08
4	136	136	6,76	13,52	19,66	12,49	5,43	0,00				50,66
5	170	170	8,45	16,90	23,11	18,73	10,86	4,83	0,00			66,54
6	204	204	10,14	20,28	26,54	19,98	16,29	9,67	4,38	0,00		76,04
7	238	238	11,83	23,66	29,97	16,25	17,38	14,50	8,77	4,03	0,00	80,24
8	272	272	13,52	27,04	33,40	12,51	14,12	15,47	13,15	8,06	3,74	79,98
9	306	306	15,21	30,42	36,83	8,77	10,87	12,57	14,03	12,09	7,49	72,35
10	340	340	16,90	33,80	40,26	5,03	7,62	9,68	11,40	12,90	11,23	59,36
11	374	374	18,59	37,18	43,65	1,29	4,37	6,79	8,78	10,48	11,98	43,70
12	408	408	20,28	40,56	47,04	0,00	0,00	1,12	3,89	6,15	8,07	28,98
13	442	442	21,97	43,94	50,43	0,00	0,00	0,00	1,00	3,53	5,66	17,69
14	476	476	23,66	47,32	53,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	3,25	9,41
15	510	510	25,35	50,70	57,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	3,02
16	544	544	27,04	54,08	60,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	2,77





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF

Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

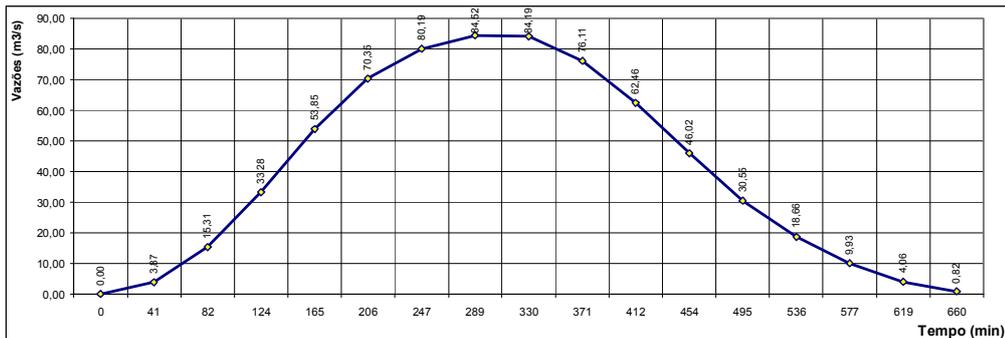
80-RL-0800G-00-1006

500

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		966 +000		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
76,31	19,66	400,00	2,95	3,49	3,44	64	83	15	91	19	99	23	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos		HUT= 6,60		m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: $d=tc/5$							0,69	41		HTS TR=25		m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: $Tp=d/2 + 0,6tc$							2,41	144		TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: $Tb=2,67T'p'$							6,42	385		TR=100		m3/s	
d (h)	0,69	1,37	2,06	2,75	3,44	4,12	4,81	5,50	6,19	6,87			
d (min)	41	82	124	165	206	247	289	330	371	412			
P (mm)	46,75	61,22	70,55	77,66	83,48	88,47	92,86	96,79	100,37	103,66			
Pe (mm)	2,05	6,07	9,53	12,55	15,24	17,69	19,95	22,04	24,01	25,87			
Ape (mm)	2,05	4,02	3,46	3,02	2,69	2,45	2,25	2,10	1,97	1,86			

Δt	Ape (mm)	μ (tj)m³/s	2,05	4,02	3,46	3,02	2,69	2,45	2,25	2,10	Totais
	d (min)										
0	0	0,00	0,00								0,00
1	41	1,89	3,87	0,00							3,87
2	82	3,77	7,74	7,58	0,00						15,31
3	124	5,66	11,60	15,15	6,53	0,00					33,28
4	165	6,03	12,38	22,73	13,06	5,69	0,00				53,85
5	206	4,91	10,06	24,25	19,59	11,38	5,08	0,00			70,35
6	247	3,78	7,75	19,71	20,90	17,07	10,16	4,61	0,00		80,19
7	289	2,65	5,43	15,18	16,99	18,21	15,23	9,23	4,25	0,00	84,52
8	330	1,52	3,11	10,64	13,08	14,80	16,25	13,84	8,50	3,96	84,19
9	371	0,39	0,80	6,10	9,17	11,40	13,21	14,77	12,75	7,91	76,11
10	412	0,00	0,00	1,57	5,26	7,99	10,17	12,01	13,60	11,87	62,46
11	454	0,00	0,00	0,00	1,35	4,58	7,13	9,24	11,06	12,66	46,02
12	495	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	4,09	6,48	8,51	10,29	30,55
13	536	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	3,72	5,97	7,92	18,66
14	577	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	3,42	5,55	9,93
15	619	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	3,19	4,06
16	660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,82





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF

Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

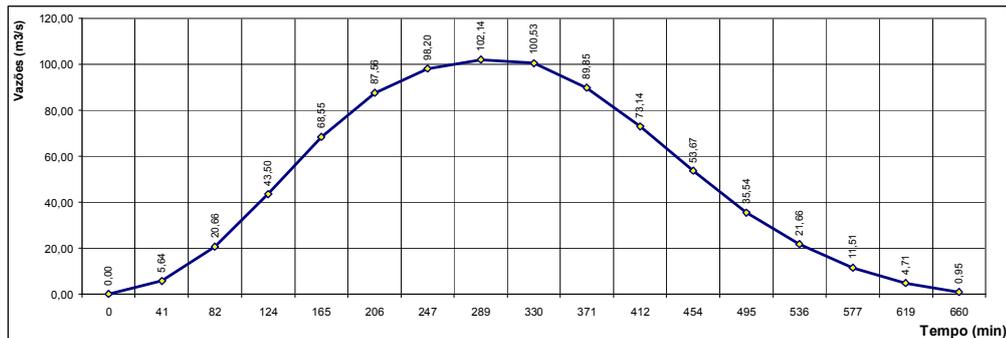
80-RL-0800G-00-1006

501

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		966 +000		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
76,31	19,66	400,00	2,95	3,49	3,44	64	83	15	91	19	99	23	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos		HUT= 6,60		m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: $d=tc/5$							0,69	41		HTS TR=25		m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: $Tp'=d/2 + 0,6tc$							2,41	144		TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: $Tb'=2,67T'p'$							6,42	385		TR=100		m3/s	
d (h)	0,69	1,37	2,06	2,75	3,44	4,12	4,81	5,50	6,19	6,87			
d (min)	41	82	124	165	206	247	289	330	371	412			
P (mm)	50,81	66,52	76,67	84,39	90,73	96,14	100,91	105,19	109,08	112,66			
Pe (mm)	2,99	7,96	12,11	15,68	18,84	21,69	24,31	26,74	29,01	31,15			
Ape (mm)	2,99	4,97	4,15	3,57	3,16	2,85	2,62	2,43	2,27	2,14			

Δt	Ape (mm)	μ (tj)m³/s	2,99	4,97	4,15	3,57	3,16	2,85	2,62	2,43	Totais
	d (min)										
0	0	0,00	0,00								0,00
1	41	1,89	5,64	0,00							5,64
2	82	3,77	11,29	9,37	0,00						20,66
3	124	5,66	16,93	18,74	7,82	0,00					43,50
4	165	6,03	18,06	28,12	15,65	6,73	0,00				68,55
5	206	4,91	14,68	30,00	23,47	13,45	5,95	0,00			87,56
6	247	3,78	11,30	24,38	25,04	20,18	11,91	5,38	0,00		98,20
7	289	2,65	7,92	18,77	20,35	21,53	17,86	10,76	4,94	0,00	102,14
8	330	1,52	4,55	13,16	15,67	17,50	19,06	16,14	9,87	4,58	100,53
9	371	0,39	1,17	7,55	10,99	13,47	15,49	17,22	14,81	9,16	89,85
10	412	0,00	0,00	1,94	6,30	9,44	11,93	14,00	15,80	13,73	73,14
11	454	0,00	0,00	0,00	1,62	5,42	8,36	10,78	12,84	14,65	53,67
12	495	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	4,80	7,56	9,89	11,91	35,54
13	536	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	4,33	6,93	9,17	21,66
14	577	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	3,98	6,43	11,51
15	619	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	3,69	4,71
16	660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,95





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

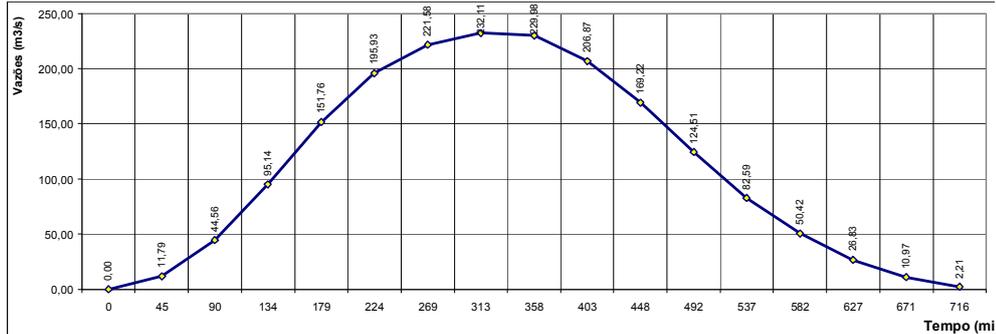
80-RL-0800G-00-1006

502

0

FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)											
Curso d'água: km				988 +840			Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)			
214,86	23,06	421,00	3,48	3,95	3,73	64	86	16	93	20	101	24			
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT=		17,11	m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,75	45	HTS		TR=25	m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp=d/2 + 0,6tc							2,61	157	TR=50		m3/s				
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp							6,97	418	TR=100		m3/s				
d (h)	0,75	1,49	2,24	2,98	3,73	4,48	5,22	5,97	6,71	7,46					
d (min)	45	90	134	179	224	269	313	358	403	448					
P (mm)	48,38	63,05	72,54	79,77	85,71	90,79	95,26	99,28	102,93	106,30					
Pe (mm)	2,41	6,70	10,35	13,51	16,32	18,87	21,22	23,41	25,45	27,38					
Δpe (mm)	2,41	4,29	3,64	3,16	2,81	2,55	2,35	2,18	2,05	1,93					

Δt	Δpe (mm)	μ (t)/m³/s	2,41	4,29	3,64	3,16	2,81	2,55	2,35	2,18	Totais
	d (min)										
0	0	0,00	0,00								0,00
1	45	4,89	11,79	0,00							11,79
2	90	9,78	23,58	20,98	0,00						44,56
3	134	14,67	35,37	41,96	17,82	0,00					95,14
4	179	15,65	37,73	62,94	35,63	15,45	0,00				151,76
5	224	12,72	30,67	67,15	53,45	30,90	13,76	0,00			195,93
6	269	9,79	23,61	54,59	57,03	46,36	27,51	12,48	0,00		221,58
7	313	6,87	16,55	42,02	46,36	49,45	41,27	24,97	11,49	0,00	232,11
8	358	3,94	9,49	29,46	35,69	40,20	44,03	37,45	22,97	10,68	229,98
9	403	1,01	2,44	16,90	25,02	30,95	35,79	39,96	34,46	21,36	206,87
10	448	0,00	0,00	4,33	14,35	21,70	27,56	32,48	36,76	32,04	169,22
11	492	0,00	0,00	0,00	3,68	12,44	19,32	25,01	29,89	34,18	124,51
12	537	0,00	0,00	0,00	0,00	3,19	11,08	17,53	23,01	27,79	82,59
13	582	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84	10,05	16,13	21,39	50,42
14	627	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	9,25	15,00	26,83
15	671	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,37	8,60	10,97
16	716	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	2,21





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

503

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		988 +840		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
214,86	23,06	421,00	3,48	3,95	3,73	64	86	16	93	20	101	24	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT=		17,11	m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,75	45	HTS		TR=25	m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp=d/2 + 0,6tc							2,61	157			TR=50	m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb=2,67Tp'							6,97	418			TR=100	m3/s	
d (h)	0,75	1,49	2,24	2,98	3,73	4,48	5,22	5,97	6,71	7,46			
d (min)	45	90	134	179	224	269	313	358	403	448			
P (mm)	52,58	68,52	78,83	86,69	93,14	98,66	103,52	107,89	111,86	115,52			
Pe (mm)	3,45	8,73	13,08	16,80	20,10	23,07	25,79	28,31	30,67	32,89			
Ape (mm)	3,45	5,28	4,35	3,73	3,29	2,97	2,72	2,52	2,36	2,22			

Δt	Ape (mm)		μ (tj)m³/s	3,45	5,28	4,35	3,73	3,29	2,97	2,72	2,52	Totais
	d (min)											
0	0	0	0,00	0,00								0,00
1	45	4	4,89	16,88	0,00							16,88
2	90	9	9,78	33,76	25,80	0,00						59,55
3	134	14	14,67	50,63	51,59	21,27	0,00					123,50
4	179	19	15,65	54,02	77,39	42,55	18,22	0,00				192,17
5	224	24	12,72	43,91	82,56	63,82	36,43	16,10	0,00			242,82
6	269	29	9,79	33,81	67,12	68,09	54,65	32,19	14,53	0,00		270,38
7	313	34	6,87	23,70	51,67	55,35	58,31	48,29	29,06	13,31	0,00	279,68
8	358	39	3,94	13,59	36,22	42,61	47,40	51,51	43,58	26,63	12,34	273,88
9	403	44	1,01	3,49	20,78	29,87	36,49	41,88	46,50	39,94	24,68	243,61
10	448	49	0,00	0,00	5,33	17,13	25,58	32,24	37,80	42,61	37,01	197,70
11	492	54	0,00	0,00	0,00	4,39	14,67	22,60	29,10	34,64	39,49	144,89
12	537	59	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76	12,96	20,40	26,67	32,10	95,89
13	582	64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	11,70	18,69	24,71	58,43
14	627	69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	10,72	17,32	31,05
15	671	74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75	9,94	12,69
16	716	79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	2,55





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

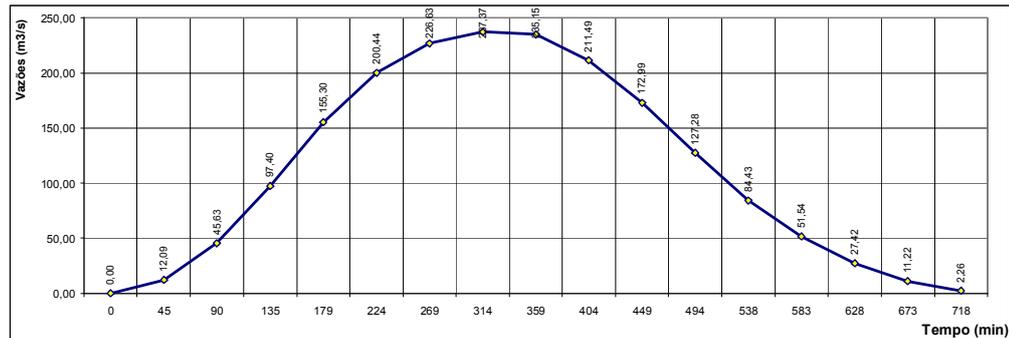
NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA	REV
504	0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		969 +000		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
219,88	23,17	422,00	3,49	3,97	3,74	64	86	16	93	20	101	25	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos		HUT= 17,47		m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,75	45		HTS TR=25		m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp=d/2 + 0,6tc							2,62	157		TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb=2,67Tp'							6,99	419		TR=100		m3/s	
d (h)	0,75	1,50	2,24	2,99	3,74	4,49	5,23	5,98	6,73	7,48			
d (min)	45	90	135	179	224	269	314	359	404	449			
P (mm)	48,42	63,10	72,59	79,83	85,77	90,85	95,33	99,35	103,00	106,37			
Pe (mm)	2,42	6,72	10,37	13,53	16,35	18,90	21,26	23,44	25,49	27,42			
Ape (mm)	2,42	4,30	3,65	3,16	2,82	2,56	2,35	2,19	2,05	1,93			

Δt	Ape (mm)		μ (tj)m³/s	2,42	4,30	3,65	3,16	2,82	2,56	2,35	2,19	Totais
	d (min)											
0	0	0,00	0,00									0,00
1	45	4,99	12,09	0,00								12,09
2	90	9,99	24,17	21,46	0,00							45,63
3	135	14,98	36,26	42,92	18,22	0,00						97,40
4	179	15,98	38,69	64,38	36,43	15,80	0,00					155,30
5	224	12,99	31,45	68,68	54,65	31,59	14,06	0,00				200,44
6	269	10,00	24,21	55,83	58,31	47,39	28,13	12,76	0,00			226,63
7	314	7,01	16,97	42,98	47,40	50,56	42,19	25,52	11,74	0,00		237,37
8	359	4,02	9,74	30,13	36,49	41,10	45,01	38,28	23,48	10,92		235,15
9	404	1,03	2,50	17,28	25,58	31,64	36,59	40,84	35,22	21,83		211,49
10	449	0,00	0,00	4,43	14,67	22,18	28,17	33,20	37,58	32,75		172,99
11	494	0,00	0,00	0,00	3,76	12,72	19,75	25,56	30,55	34,94		127,28
12	538	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	11,33	17,92	23,52	28,40		84,43
13	583	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	10,28	16,49	21,86		51,54
14	628	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	9,46	15,33		27,42
15	673	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,43	8,79		11,22
16	718	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26		2,26





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF

Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

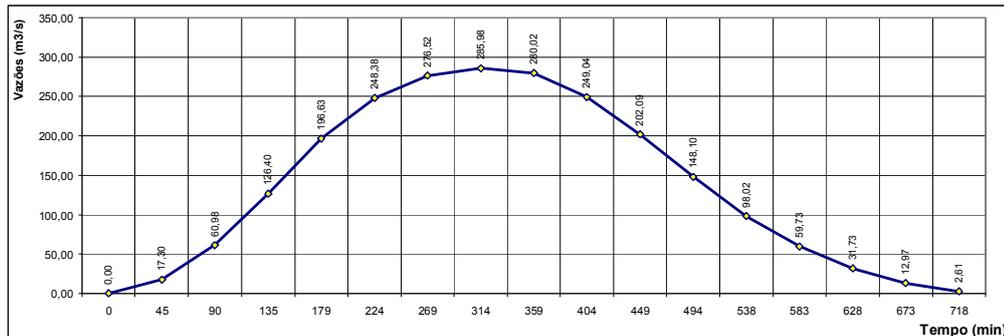
80-RL-0800G-00-1006

505

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		969 +000		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
219,88	23,17	422,00	3,49	3,97	3,74	64	86	16	93	20	101	25	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT=		17,47	m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,75	45	HTS		TR=25	m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2,62	157	TR=50		m3/s		
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6,99	419	TR=100		m3/s		
d (h)	0,75	1,50	2,24	2,99	3,74	4,49	5,23	5,98	6,73	7,48			
d (min)	45	90	135	179	224	269	314	359	404	449			
P (mm)	52,62	68,57	78,89	86,75	93,20	98,73	103,60	107,96	111,94	115,59			
Pe (mm)	3,46	8,75	13,10	16,83	20,13	23,10	25,83	28,36	30,72	32,94			
Ape (mm)	3,46	5,28	4,36	3,73	3,30	2,97	2,73	2,53	2,36	2,22			

Δt	Ape (mm)		μ (tj)m³/s	3,46	5,28	4,36	3,73	3,30	2,97	2,73	2,53	Totais
	d (min)											
0	0	0	0,00	0,00								0,00
1	45	4,99	4,99	17,30	0,00							17,30
2	90	9,99	9,99	34,60	26,38	0,00						60,98
3	135	14,98	14,98	51,89	52,76	21,75	0,00					126,40
4	179	15,98	15,98	55,36	79,14	43,50	18,62	0,00				196,63
5	224	12,99	12,99	45,00	84,43	65,25	37,24	16,45	0,00			248,38
6	269	10,00	10,00	34,65	68,64	69,61	55,87	32,91	14,85	0,00		276,52
7	314	7,01	7,01	24,29	52,84	56,59	59,60	49,36	29,70	13,61	0,00	285,98
8	359	4,02	4,02	13,93	37,04	43,56	48,45	52,66	44,55	27,22	12,61	280,02
9	404	1,03	1,03	3,57	21,25	30,54	37,30	42,81	47,53	40,82	25,22	249,04
10	449	0,00	0,00	0,00	5,45	17,52	26,15	32,95	38,64	43,55	37,83	202,09
11	494	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	15,00	23,10	29,74	35,40	40,36	148,10
12	538	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85	13,25	20,85	27,26	32,81	98,02
13	583	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	11,96	19,11	25,26	59,73
14	628	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	10,96	17,71	31,73
15	673	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	10,16	12,97
16	718	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61	2,61





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

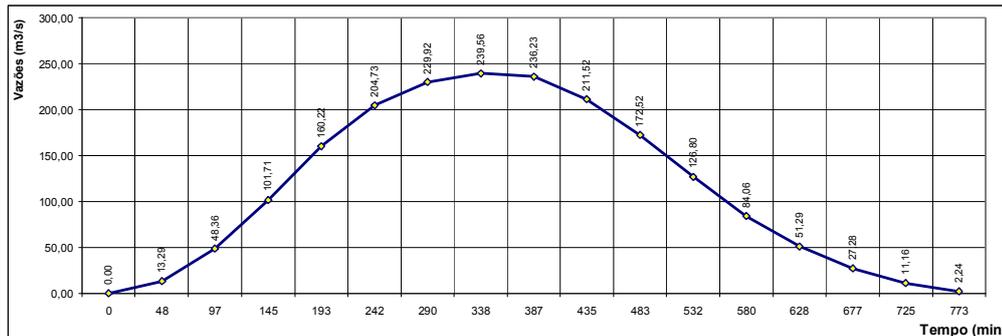
NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

506

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		991 +350		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
227,23	26,71	439,00	4,06	4,45	4,03	64	88	17	95	21	104	26	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT=		16,76	m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,81	48	HTS		TR=25	m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp=d/2 + 0,6tc							2,82	169			TR=50	m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							7,53	452			TR=100	m3/s	
d (h)	0,81	1,61	2,42	3,22	4,03	4,83	5,64	6,45	7,25	8,06			
d (min)	48	97	145	193	242	290	338	387	435	483			
P (mm)	49,92	64,79	74,43	81,78	87,82	93,00	97,55	101,65	105,38	108,81			
Pe (mm)	2,77	7,32	11,14	14,44	17,37	20,02	22,46	24,73	26,85	28,85			
Ape (mm)	2,77	4,55	3,82	3,30	2,93	2,65	2,44	2,27	2,12	2,00			

Δt	Ape (mm)		μ (tj)m³/s	2,77	4,55	3,82	3,30	2,93	2,65	2,44	2,27	Totais
	d (min)											
0	0	0,00	0,00									0,00
1	48	4,79	13,29	0,00								13,29
2	97	9,58	26,57	21,78	0,00							48,36
3	145	14,37	39,86	43,57	18,28	0,00						101,71
4	193	15,33	42,52	65,35	36,55	15,79	0,00					160,22
5	242	12,46	34,57	69,72	54,83	31,57	14,03	0,00				204,73
6	290	9,59	26,61	56,68	58,50	47,36	28,05	12,71	0,00			229,92
7	338	6,72	18,66	43,64	47,55	50,53	42,08	25,42	11,69	0,00		239,56
8	387	3,86	10,70	30,59	36,61	41,08	44,89	38,14	23,37	10,86		236,23
9	435	0,99	2,74	17,55	25,66	31,62	36,49	40,69	35,06	21,71		211,52
10	483	0,00	0,00	4,50	14,72	22,17	28,10	33,07	37,40	32,57		172,52
11	532	0,00	0,00	0,00	3,78	12,71	19,70	25,46	30,40	34,75		126,80
12	580	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	11,30	17,85	23,41	28,24		84,06
13	628	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	10,24	16,41	21,74		51,29
14	677	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	9,41	15,24		27,28
15	725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	8,74		11,16
16	773	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24		2,24





VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF

Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

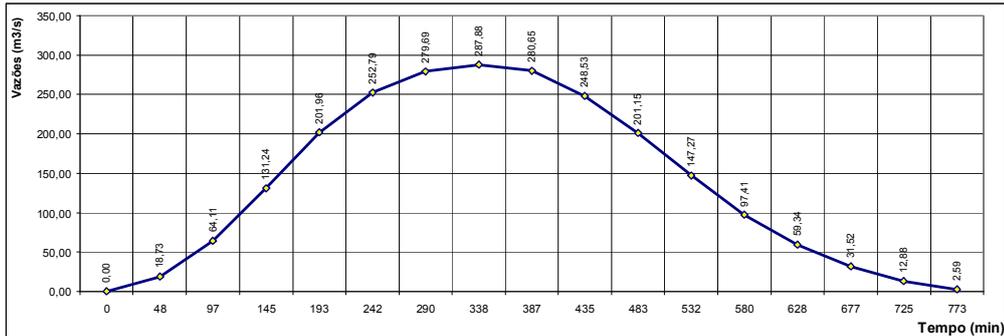
80-RL-0800G-00-1006

507

0

FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:8 EF - Riacho da Barroca (km 968+430) até Ponte sobre o Rio Contas (km 1146+700)						
Curso d'água: km		991 +350		Corta-Rios no Riacho Brejinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
227,23	26,71	439,00	4,06	4,45	4,03	64	88	17	95	21	104	26	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT=		16,76	m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0,81	48	HTS TR=25			m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp=d/2 + 0,6tc							2,82	169	TR=50			m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							7,53	452	TR=100			m3/s	
d (h)	0,81	1,61	2,42	3,22	4,03	4,83	5,64	6,45	7,25	8,06			
d (min)	48	97	145	193	242	290	338	387	435	483			
P (mm)	54,25	70,41	80,88	88,87	95,44	101,06	106,02	110,46	114,52	118,24			
Pe (mm)	3,91	9,48	14,02	17,90	21,31	24,40	27,22	29,84	32,28	34,58			
Ape (mm)	3,91	5,56	4,54	3,88	3,42	3,08	2,82	2,61	2,44	2,30			

Δt	Ape (mm)		μ (tj)m³/s	3,91	5,56	4,54	3,88	3,42	3,08	2,82	2,61	Totais
	d (min)											
0	0	0,00	0,00									0,00
1	48	4,79	18,73	0,00								18,73
2	97	9,58	37,46	26,65	0,00							64,11
3	145	14,37	56,19	53,29	21,76	0,00						131,24
4	193	15,33	59,95	79,94	43,51	18,57	0,00					201,96
5	242	12,46	48,73	85,29	65,27	37,13	16,38	0,00				252,79
6	290	9,59	37,52	69,33	69,63	55,70	32,75	14,76	0,00			279,69
7	338	6,72	26,30	53,37	56,60	59,43	49,13	29,53	13,52	0,00		287,88
8	387	3,86	15,08	37,42	43,58	48,31	52,41	44,29	27,04	12,52		280,65
9	435	0,99	3,87	21,46	30,55	37,19	42,61	47,26	40,56	25,04		248,53
10	483	0,00	0,00	5,50	17,52	26,07	32,80	38,41	43,27	37,56		201,15
11	532	0,00	0,00	0,00	4,49	14,95	23,00	29,57	35,17	40,07		147,27
12	580	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84	13,19	20,73	27,08	32,58		97,41
13	628	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,38	11,89	18,98	25,08		59,34
14	677	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05	10,89	17,58		31,52
15	725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,79	10,08		12,88
16	773	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59		2,59



	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	508	0	

4.5.2.5 Anexo B

A seguir está apresentado o estudo hidráulico das seções.

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	509	0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA	FOLHA	01
Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)	DATA	

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado E

Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="65,88"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,030"/> A = <input type="text" value="35,84"/> m ² P = <input type="text" value="17,92"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="56,89"/> Q _{adm} = <input type="text" value="68,11"/> m ³ /s V = <input type="text" value="1,90"/> m/s	Carac. Físicas lproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/>
--	---	---

TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado E

Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="65,88"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,022"/> A = <input type="text" value="28,29"/> m ² P = <input type="text" value="16,51"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="40,52"/> Q _{adm} = <input type="text" value="66,15"/> m ³ /s V = <input type="text" value="2,34"/> m/s	Carac. Físicas lproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/>
--	---	--

TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado E

Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="65,88"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,015"/> A = <input type="text" value="22,61"/> m ² P = <input type="text" value="15,37"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="29,24"/> Q _{adm} = <input type="text" value="70,01"/> m ³ /s V = <input type="text" value="3,10"/> m/s	Carac. Físicas lproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/>
--	---	--

TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

510

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

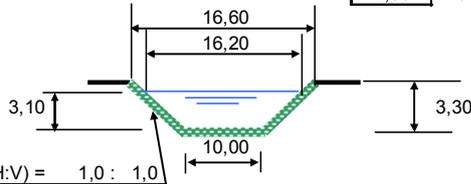
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA	FOLHA	02
Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)	DATA	

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado **E**

Vazão de projeto
 A = km²
 Tc = h
 TR = anos
 Qp = m³/s

Dimens. hidráulico
 n =
 A = m²
 P = m
 ARh^{2/3} =
 Q_{adm} = m³/s
 V = m/s

Carac. Físicas
 lproj. = m/m
 Revest. =



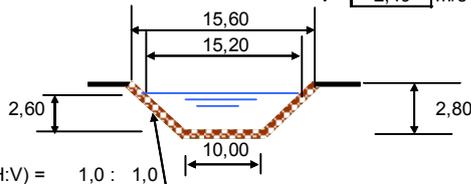
OBS.

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado **E**

Vazão de projeto
 A = km²
 Tc = h
 TR = anos
 Qp = m³/s

Dimens. hidráulico
 n =
 A = m²
 P = m
 ARh^{2/3} =
 Q_{adm} = m³/s
 V = m/s

Carac. Físicas
 lproj. = m/m
 Revest. =



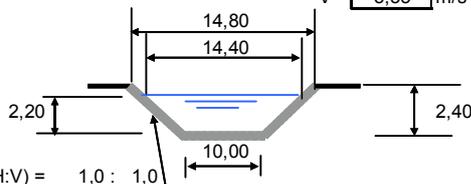
OBS.

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado **E**

Vazão de projeto
 A = km²
 Tc = h
 TR = anos
 Qp = m³/s

Dimens. hidráulico
 n =
 A = m²
 P = m
 ARh^{2/3} =
 Q_{adm} = m³/s
 V = m/s

Carac. Físicas
 lproj. = m/m
 Revest. =



OBS.

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

511

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

FOLHA 03

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

DATA

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

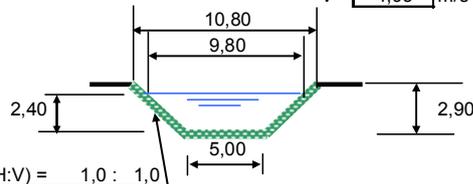
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 25,0 anos
Qp = 84,52 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,030
A = 17,76 m²
P = 11,79 m
ARh^{2/3} = 23,34
Q_{adm} = 87,54 m³/s
V = 4,93 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,013 m/m
Revest. = VEGETAL



OBS. Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

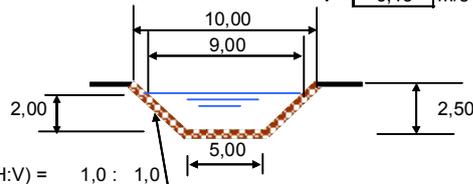
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 25,0 anos
Qp = 84,52 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,022
A = 14,00 m²
P = 10,66 m
ARh^{2/3} = 16,79
Q_{adm} = 85,89 m³/s
V = 6,13 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,013 m/m
Revest. = ENR. PEDRA



OBS. Revestimento de Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

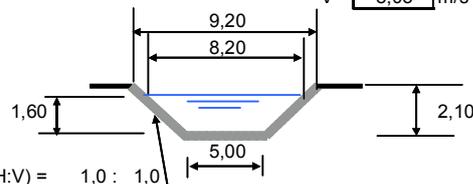
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 25,0 anos
Qp = 84,52 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,015
A = 10,56 m²
P = 9,53 m
ARh^{2/3} = 11,31
Q_{adm} = 84,85 m³/s
V = 8,03 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,013 m/m
Revest. = CONCRETO



OBS. Revestimento em Concreto

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

512

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA
 Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

FOLHA 04

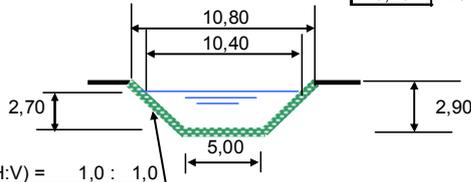
DATA

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto
 A = 76,3 km²
 Tc = 2,95 h
 TR = 50,0 anos
 Qp = 102,14 m³/s

Dimens. hidráulico
 n = 0,030
 A = 20,79 m²
 P = 12,64 m
 ARh^{2/3} = 28,97
 Q_{adm} = 108,67 m³/s
 V = 5,23 m/s

Carac. Físicas
 lproj. = 0,013 m/m
 Revest. = VEGETAL



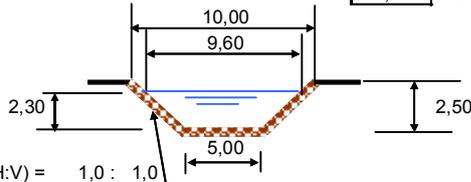
OBS. Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto
 A = 76,3 km²
 Tc = 2,95 h
 TR = 50,0 anos
 Qp = 102,14 m³/s

Dimens. hidráulico
 n = 0,022
 A = 16,79 m²
 P = 11,51 m
 ARh^{2/3} = 21,60
 Q_{adm} = 110,48 m³/s
 V = 6,58 m/s

Carac. Físicas
 lproj. = 0,013 m/m
 Revest. = ENR. PEDRA



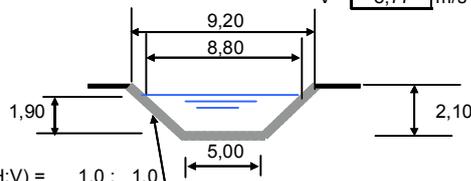
OBS. Revestimento de Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto
 A = 76,3 km²
 Tc = 2,95 h
 TR = 50,0 anos
 Qp = 102,14 m³/s

Dimens. hidráulico
 n = 0,015
 A = 13,11 m²
 P = 10,37 m
 ARh^{2/3} = 15,32
 Q_{adm} = 114,95 m³/s
 V = 8,77 m/s

Carac. Físicas
 lproj. = 0,013 m/m
 Revest. = CONCRETO



OBS. Revestimento em Concreto

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

513

REV

0

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

FOLHA

05

DATA

CORTA-RIOS nº: **3** km 988+820 a km 988+860 EXT. 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

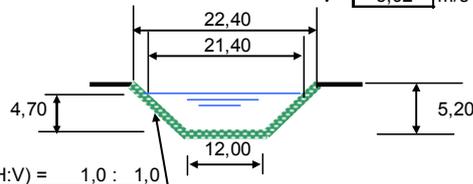
A = 214,9 km²
Tc = 3,48 h
TR = 25,0 anos
Qp = 232,11 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,030
A = 78,49 m²
P = 25,29 m
ARh^{2/3} = 166,99
Q_{adm} = 236,81 m³/s
V = 3,02 m/s

Carac. Físicas

lproj. = 0,0018 m/m
Revest. = VEGETAL



OBS. Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **3** km 988+820 a km 988+860 EXT. 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

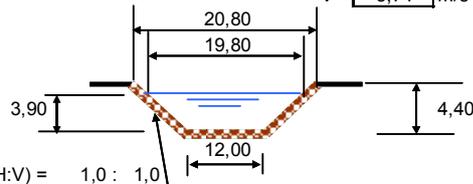
A = 214,9 km²
Tc = 3,48 h
TR = 25,0 anos
Qp = 232,11 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,022
A = 62,01 m²
P = 23,03 m
ARh^{2/3} = 120,01
Q_{adm} = 232,08 m³/s
V = 3,74 m/s

Carac. Físicas

lproj. = 0,0018 m/m
Revest. = ENR. PEDRA



OBS. Revestimento em Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **3** km 988+820 a km 988+860 EXT. 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

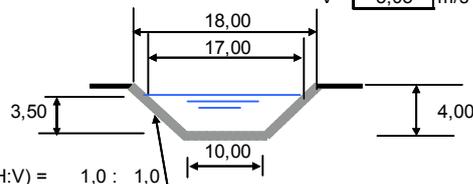
A = 214,9 km²
Tc = 3,48 h
TR = 25,0 anos
Qp = 232,11 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,015
A = 47,25 m²
P = 19,90 m
ARh^{2/3} = 84,10
Q_{adm} = 238,52 m³/s
V = 5,05 m/s

Carac. Físicas

lproj. = 0,0018 m/m
Revest. = CONCRETO



OBS. Revestimento em Concreto

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

514

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

FOLHA 06

DATA

CORTA-RIOS nº: km 988+820 a km 988+860 **EXT.** 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

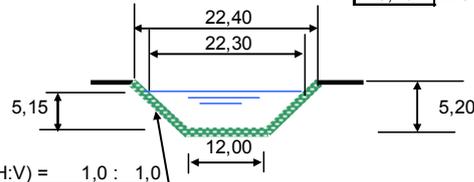
A = km²
Tc = h
TR = anos
Qp = m³/s

Dimens. hidráulico

n =
A = m²
P = m
ARh^{2/3} =
Q_{adm} = m³/s
V = m/s

Carac. Físicas

lproj. = m/m
Revest. =



TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

CORTA-RIOS nº: km 988+820 a km 988+860 **EXT.** 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

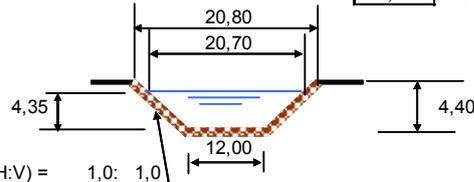
A = km²
Tc = h
TR = anos
Qp = m³/s

Dimens. hidráulico

n =
A = m²
P = m
ARh^{2/3} =
Q_{adm} = m³/s
V = m/s

Carac. Físicas

lproj. = m/m
Revest. =



TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

CORTA-RIOS nº: km 988+820 a km 988+860 **EXT.** 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

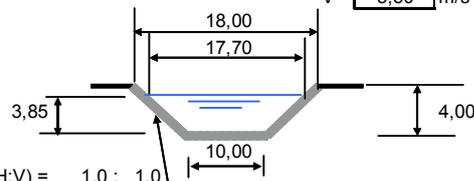
A = km²
Tc = h
TR = anos
Qp = m³/s

Dimens. hidráulico

n =
A = m²
P = m
ARh^{2/3} =
Q_{adm} = m³/s
V = m/s

Carac. Físicas

lproj. = m/m
Revest. =



TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	515	0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO						
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)		<table border="1"> <tr> <td>FOLHA</td> <td>07</td> </tr> <tr> <td>DATA</td> <td></td> </tr> </table>	FOLHA	07	DATA	
FOLHA	07					
DATA						
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="237,37"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,030"/> A = <input type="text" value="36,75"/> m ² P = <input type="text" value="16,90"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="61,69"/> Q _{adm} = <input type="text" value="246,91"/> m ³ /s V = <input type="text" value="6,72"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0144"/> m/m Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Grama"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="237,37"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,022"/> A = <input type="text" value="28,89"/> m ² P = <input type="text" value="15,64"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="43,50"/> Q _{adm} = <input type="text" value="237,43"/> m ³ /s V = <input type="text" value="8,22"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0144"/> m/m Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Enrocamento de pedra"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="237,37"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,015"/> A = <input type="text" value="22,56"/> m ² P = <input type="text" value="13,79"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="31,33"/> Q _{adm} = <input type="text" value="250,78"/> m ³ /s V = <input type="text" value="11,12"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0144"/> m/m Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento em Concreto"/>				

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	516	0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO			
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA		FOLHA	08
Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)		DATA	
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E			
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="285,98"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,030"/> A = <input type="text" value="41,04"/> m ² P = <input type="text" value="17,75"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="71,76"/> Q _{adm} = <input type="text" value="287,26"/> m ³ /s V = <input type="text" value="7,00"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0144"/> m/m Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/>	
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Grama"/>	
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E			
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="285,98"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,022"/> A = <input type="text" value="33,00"/> m ² P = <input type="text" value="16,49"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="52,42"/> Q _{adm} = <input type="text" value="286,10"/> m ³ /s V = <input type="text" value="8,67"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0144"/> m/m Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/>	
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Enrocamento de pedra"/>	
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E			
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="285,98"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,015"/> A = <input type="text" value="24,96"/> m ² P = <input type="text" value="14,35"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="36,09"/> Q _{adm} = <input type="text" value="288,95"/> m ³ /s V = <input type="text" value="11,58"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0144"/> m/m Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/>	
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento em Concreto"/>	

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

517

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA
 Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

FOLHA 09

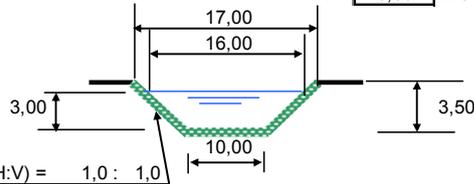
DATA

CORTA-RIOS nº: **5** km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E

Vazão de projeto
 A = 227,2 km²
 Tc = 4,06 h
 TR = 25,0 anos
 Qp = 239,56 m³/s

Dimens. hidráulico
 n = 0,030
 A = 39,00 m²
 P = 18,49 m
 ARh^{2/3} = 64,15
 Q_{adm} = 245,78 m³/s
 V = 6,30 m/s

Carac. Físicas
 Iproj. = 0,0132 m/m
 Revest. = VEGETAL



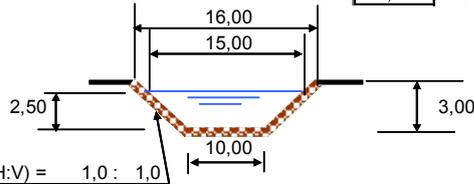
OBS. Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **5** km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E

Vazão de projeto
 A = 227,2 km²
 Tc = 4,06 h
 TR = 25,0 anos
 Qp = 239,56 m³/s

Dimens. hidráulico
 n = 0,022
 A = 31,25 m²
 P = 17,07 m
 ARh^{2/3} = 46,76
 Q_{adm} = 244,31 m³/s
 V = 7,82 m/s

Carac. Físicas
 Iproj. = 0,0132 m/m
 Revest. = ENR. PEDRA



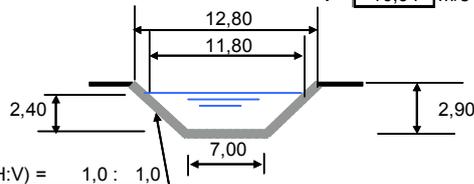
OBS. Revestimento de Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **5** km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E

Vazão de projeto
 A = 227,2 km²
 Tc = 4,06 h
 TR = 25,0 anos
 Qp = 239,56 m³/s

Dimens. hidráulico
 n = 0,015
 A = 22,56 m²
 P = 13,79 m
 ARh^{2/3} = 31,33
 Q_{adm} = 240,02 m³/s
 V = 10,64 m/s

Carac. Físicas
 Iproj. = 0,0132 m/m
 Revest. = CONCRETO



OBS. Revestimento em Concreto

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	518	0
NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006		

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO		
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA		FOLHA 10
Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)		DATA
<p>CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="5"/> km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E</p>		
<p>Vazão de projeto</p> <p>A = <input type="text" value="227,2"/> km²</p> <p>Tc = <input type="text" value="4,06"/> h</p> <p>TR = <input type="text" value="50,0"/> anos</p> <p>Qp = <input type="text" value="287,88"/> m³/s</p>	<p>Dimens. hidráulico</p> <p>n = <input type="text" value="0,030"/></p> <p>A = <input type="text" value="43,89"/> m²</p> <p>P = <input type="text" value="19,33"/> m</p> <p>ARh^{2/3} = <input type="text" value="75,81"/></p> <p>Q_{adm} = <input type="text" value="290,44"/> m³/s</p> <p>V = <input type="text" value="6,62"/> m/s</p>	<p>Carac. Físicas</p> <p>Iproj. = <input type="text" value="0,0132"/> m/m</p> <p>Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/></p>
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		<p>OBS. <input type="text" value="Revestimento de Grama"/></p>
<p>CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="5"/> km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E</p>		
<p>Vazão de projeto</p> <p>A = <input type="text" value="227,2"/> km²</p> <p>Tc = <input type="text" value="4,06"/> h</p> <p>TR = <input type="text" value="50,0"/> anos</p> <p>Qp = <input type="text" value="287,88"/> m³/s</p>	<p>Dimens. hidráulico</p> <p>n = <input type="text" value="0,022"/></p> <p>A = <input type="text" value="35,84"/> m²</p> <p>P = <input type="text" value="17,92"/> m</p> <p>ARh^{2/3} = <input type="text" value="56,89"/></p> <p>Q_{adm} = <input type="text" value="297,23"/> m³/s</p> <p>V = <input type="text" value="8,29"/> m/s</p>	<p>Carac. Físicas</p> <p>Iproj. = <input type="text" value="0,0132"/> m/m</p> <p>Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/></p>
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		<p>OBS. <input type="text" value="Revestimento de Enrocamento de pedra"/></p>
<p>CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="5"/> km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E</p>		
<p>Vazão de projeto</p> <p>A = <input type="text" value="227,2"/> km²</p> <p>Tc = <input type="text" value="4,06"/> h</p> <p>TR = <input type="text" value="50,0"/> anos</p> <p>Qp = <input type="text" value="287,88"/> m³/s</p>	<p>Dimens. hidráulico</p> <p>n = <input type="text" value="0,015"/></p> <p>A = <input type="text" value="26,19"/> m²</p> <p>P = <input type="text" value="14,64"/> m</p> <p>ARh^{2/3} = <input type="text" value="38,60"/></p> <p>Q_{adm} = <input type="text" value="295,77"/> m³/s</p> <p>V = <input type="text" value="11,29"/> m/s</p>	<p>Carac. Físicas</p> <p>Iproj. = <input type="text" value="0,0132"/> m/m</p> <p>Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/></p>
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		<p>OBS. <input type="text" value="Revestimento em Concreto"/></p>

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">519</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.5.2.6 Anexo C

A seguir está apresentado o estudo hidráulico das seções com inserção de degrau.

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	520	0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA	FOLHA	01
Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)	DATA	

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado E

Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="65,88"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,030"/> A = <input type="text" value="35,84"/> m ² P = <input type="text" value="17,92"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="56,89"/> Q _{adm} = <input type="text" value="68,11"/> m ³ /s V = <input type="text" value="1,90"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/>
--	---	---

TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado E

Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="65,88"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,022"/> A = <input type="text" value="28,29"/> m ² P = <input type="text" value="16,51"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="40,52"/> Q _{adm} = <input type="text" value="66,15"/> m ³ /s V = <input type="text" value="2,34"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/>
--	---	--

TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

CORTA-RIOS nº: km 982+030 a km 982+110 **EXT.** 100,0 m Lado E

Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="65,88"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,015"/> A = <input type="text" value="22,61"/> m ² P = <input type="text" value="15,37"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="29,24"/> Q _{adm} = <input type="text" value="70,01"/> m ³ /s V = <input type="text" value="3,10"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/>
--	---	--

TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS.

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	521	0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO						
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)		<table border="1"> <tr> <td>FOLHA</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>DATA</td> <td></td> </tr> </table>	FOLHA	02	DATA	
FOLHA	02					
DATA						
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="1"/> km 982+030 a km 982+110 EXT. 100,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="80,24"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,030"/> A = <input type="text" value="40,61"/> m ² P = <input type="text" value="18,77"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="67,94"/> Q _{adm} = <input type="text" value="81,34"/> m ³ /s V = <input type="text" value="2,00"/> m/s	Carac. Físicas lproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Grama"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="1"/> km 982+030 a km 982+110 EXT. 100,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="80,24"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,022"/> A = <input type="text" value="32,76"/> m ² P = <input type="text" value="17,35"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="50,04"/> Q _{adm} = <input type="text" value="81,69"/> m ³ /s V = <input type="text" value="2,49"/> m/s	Carac. Físicas lproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de pedra"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="1"/> km 982+030 a km 982+110 EXT. 100,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="56,4"/> km ² Tc = <input type="text" value="2,01"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="80,24"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,015"/> A = <input type="text" value="26,84"/> m ² P = <input type="text" value="16,22"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="37,55"/> Q _{adm} = <input type="text" value="89,90"/> m ³ /s V = <input type="text" value="3,35"/> m/s	Carac. Físicas lproj. = <input type="text" value="0,0013"/> m/m Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento em Concreto"/>				

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

522

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

FOLHA

03

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

DATA

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

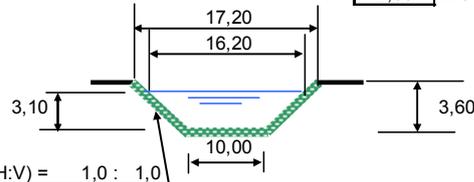
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 25,0 anos
Qp = 84,52 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,030
A = 40,61 m²
P = 18,77 m
ARh^{2/3} = 67,94
Q_{adm} = 85,03 m³/s
V = 2,09 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,001 m/m
Revest. = VEGETAL



OBS. Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

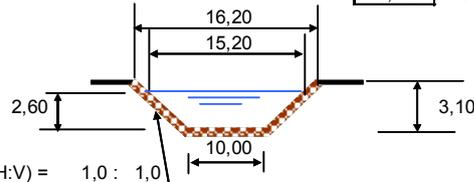
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 25,0 anos
Qp = 84,52 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,022
A = 32,76 m²
P = 17,35 m
ARh^{2/3} = 50,04
Q_{adm} = 85,41 m³/s
V = 2,61 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,001 m/m
Revest. = ENR. PEDRA



OBS. Revestimento de Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

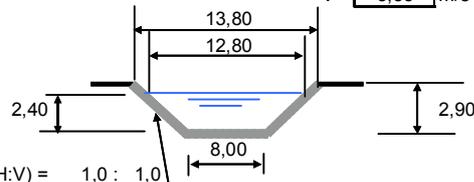
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 25,0 anos
Qp = 84,52 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,015
A = 24,96 m²
P = 14,79 m
ARh^{2/3} = 35,38
Q_{adm} = 88,58 m³/s
V = 3,55 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,001 m/m
Revest. = CONCRETO



OBS. Revestimento em Concreto

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

523

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

FOLHA

04

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

DATA

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

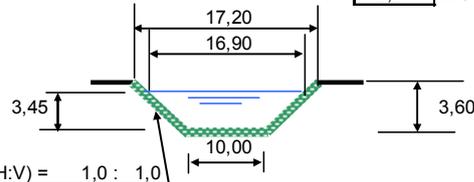
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 50,0 anos
Qp = 102,14 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,030
A = 46,40 m²
P = 19,76 m
ARh^{2/3} = 81,99
Q_{adm} = 102,62 m³/s
V = 2,21 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,001 m/m
Revest. = VEGETAL



OBS.

Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

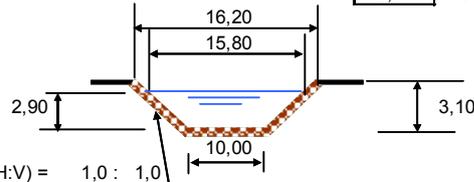
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 50,0 anos
Qp = 102,14 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,022
A = 37,41 m²
P = 18,20 m
ARh^{2/3} = 60,47
Q_{adm} = 103,22 m³/s
V = 2,76 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,001 m/m
Revest. = ENR. PEDRA



OBS.

Revestimento de Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **2** km 985+970 a km 986+000 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

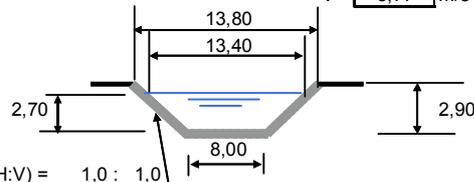
A = 76,3 km²
Tc = 2,95 h
TR = 50,0 anos
Qp = 102,14 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,015
A = 28,89 m²
P = 15,64 m
ARh^{2/3} = 43,50
Q_{adm} = 108,89 m³/s
V = 3,77 m/s

Carac. Físicas

l_{proj.} = 0,001 m/m
Revest. = CONCRETO



OBS.

Revestimento em Concreto

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

524

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

FOLHA

05

DATA

CORTA-RIOS nº: km 988+820 a km 988+860 **EXT.** 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

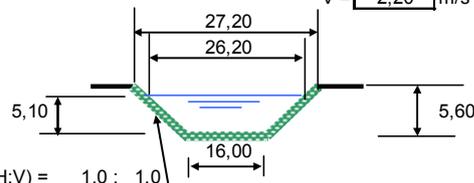
A = km²
Tc = h
TR = anos
Qp = m³/s

Dimens. hidráulico

n =
A = m²
P = m
ARh^{2/3} =
Q_{adm} = m³/s
V = m/s

Carac. Físicas

lproj. = m/m
Revest. =



OBS.

Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: km 988+820 a km 988+860 **EXT.** 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

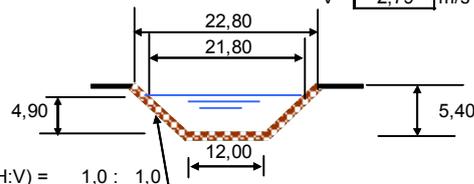
A = km²
Tc = h
TR = anos
Qp = m³/s

Dimens. hidráulico

n =
A = m²
P = m
ARh^{2/3} =
Q_{adm} = m³/s
V = m/s

Carac. Físicas

lproj. = m/m
Revest. =



OBS.

Revestimento em Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: km 988+820 a km 988+860 **EXT.** 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

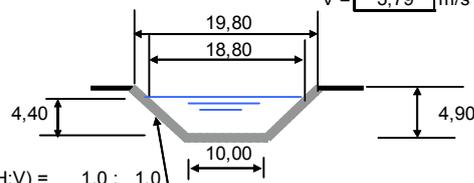
A = km²
Tc = h
TR = anos
Qp = m³/s

Dimens. hidráulico

n =
A = m²
P = m
ARh^{2/3} =
Q_{adm} = m³/s
V = m/s

Carac. Físicas

lproj. = m/m
Revest. =



OBS.

Revestimento em Concreto

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

525

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

FOLHA

06

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

DATA

CORTA-RIOS nº: **3** km 988+820 a km 988+860 EXT. 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

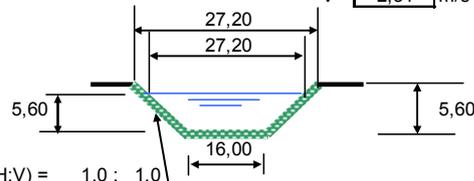
A = 214,9 km²
Tc = 3,48 h
TR = 50,0 anos
Qp = 279,68 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,030
A = 120,96 m²
P = 31,84 m
ARh^{2/3} = 294,51
Q_{adm} = 279,39 m³/s
V = 2,31 m/s

Carac. Físicas

lproj. = 0,0008 m/m
Revest. = VEGETAL



TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS. Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **3** km 988+820 a km 988+860 EXT. 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

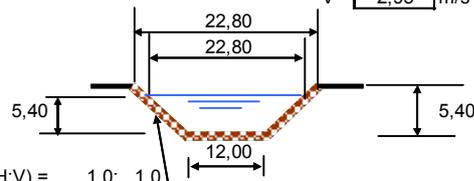
A = 214,9 km²
Tc = 3,48 h
TR = 50,0 anos
Qp = 279,68 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,022
A = 93,96 m²
P = 27,27 m
ARh^{2/3} = 214,33
Q_{adm} = 277,27 m³/s
V = 2,95 m/s

Carac. Físicas

lproj. = 0,0008 m/m
Revest. = ENR. PEDRA



TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS. Revestimento em Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **3** km 988+820 a km 988+860 EXT. 40,0 m Lado E

Vazão de projeto

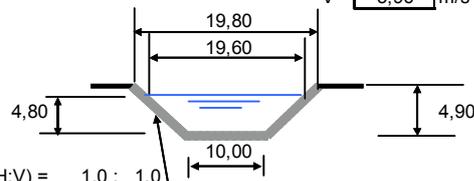
A = 214,9 km²
Tc = 3,48 h
TR = 50,0 anos
Qp = 279,68 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,015
A = 71,04 m²
P = 23,58 m
ARh^{2/3} = 148,20
Q_{adm} = 281,19 m³/s
V = 3,96 m/s

Carac. Físicas

lproj. = 0,0008 m/m
Revest. = CONCRETO



TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0

OBS. Revestimento em Concreto

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

526

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

FOLHA

07

Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)

DATA

CORTA-RIOS nº: **4** km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

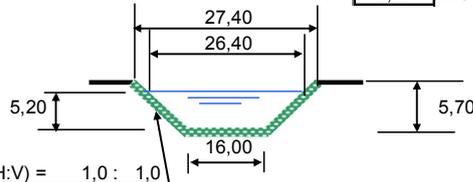
A = 219,9 km²
Tc = 3,49 h
TR = 25,0 anos
Qp = 237,37 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,030
A = 110,24 m²
P = 30,71 m
ARh^{2/3} = 258,46
Q_{adm} = 245,20 m³/s
V = 2,22 m/s

Carac. Físicas

I_{proj.} = 0,0008 m/m
Revest. = VEGETAL



OBS.

Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **4** km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

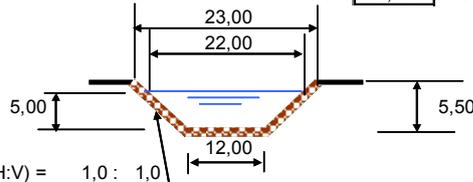
A = 219,9 km²
Tc = 3,49 h
TR = 25,0 anos
Qp = 237,37 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,022
A = 85,00 m²
P = 26,14 m
ARh^{2/3} = 186,55
Q_{adm} = 241,34 m³/s
V = 2,84 m/s

Carac. Físicas

I_{proj.} = 0,0008 m/m
Revest. = ENR. PEDRA



OBS.

Revestimento de Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **4** km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E

Vazão de projeto

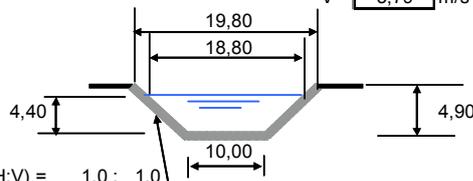
A = 219,9 km²
Tc = 3,49 h
TR = 25,0 anos
Qp = 237,37 m³/s

Dimens. hidráulico

n = 0,015
A = 63,36 m²
P = 22,45 m
ARh^{2/3} = 126,55
Q_{adm} = 240,12 m³/s
V = 3,79 m/s

Carac. Físicas

I_{proj.} = 0,0008 m/m
Revest. = CONCRETO



OBS.

Revestimento em Concreto

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	527	0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO						
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)		<table border="1"> <tr> <td>FOLHA</td> <td>08</td> </tr> <tr> <td>DATA</td> <td></td> </tr> </table>	FOLHA	08	DATA	
FOLHA	08					
DATA						
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="285,98"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,030"/> A = <input type="text" value="75,24"/> m ² P = <input type="text" value="26,75"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="149,93"/> Q _{adm} = <input type="text" value="142,24"/> m ³ /s V = <input type="text" value="1,89"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0008"/> m/m Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Grama"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="285,98"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,022"/> A = <input type="text" value="96,25"/> m ² P = <input type="text" value="27,56"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="221,57"/> Q _{adm} = <input type="text" value="286,64"/> m ³ /s V = <input type="text" value="2,98"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0008"/> m/m Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Enrocamento de pedra"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="4"/> km 989+270 a km 989+300 EXT. 45,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="219,9"/> km ² Tc = <input type="text" value="3,49"/> h TR = <input type="text" value="50,0"/> anos Qp = <input type="text" value="285,98"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,015"/> A = <input type="text" value="72,02"/> m ² P = <input type="text" value="23,72"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="151,03"/> Q _{adm} = <input type="text" value="286,56"/> m ³ /s V = <input type="text" value="3,98"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0008"/> m/m Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento em Concreto"/>				

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	528	0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO						
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)		<table border="1"> <tr> <td>FOLHA</td> <td>09</td> </tr> <tr> <td>DATA</td> <td></td> </tr> </table>	FOLHA	09	DATA	
FOLHA	09					
DATA						
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="5"/> km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="227,2"/> km ² Tc = <input type="text" value="4,06"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="239,56"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,030"/> A = <input type="text" value="110,24"/> m ² P = <input type="text" value="30,71"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="258,46"/> Q _{adm} = <input type="text" value="243,68"/> m ³ /s V = <input type="text" value="2,21"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0008"/> m/m Revest. = <input type="text" value="VEGETAL"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Grama"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="5"/> km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="227,2"/> km ² Tc = <input type="text" value="4,06"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="239,56"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,022"/> A = <input type="text" value="85,00"/> m ² P = <input type="text" value="26,14"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="186,55"/> Q _{adm} = <input type="text" value="239,84"/> m ³ /s V = <input type="text" value="2,82"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0008"/> m/m Revest. = <input type="text" value="ENR. PEDRA"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento de Enrocamento de pedra"/>				
CORTA-RIOS nº: <input type="text" value="5"/> km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E						
Vazão de projeto A = <input type="text" value="227,2"/> km ² Tc = <input type="text" value="4,06"/> h TR = <input type="text" value="25,0"/> anos Qp = <input type="text" value="239,56"/> m ³ /s	Dimens. hidráulico n = <input type="text" value="0,015"/> A = <input type="text" value="63,36"/> m ² P = <input type="text" value="22,45"/> m ARh ^{2/3} = <input type="text" value="126,55"/> Q _{adm} = <input type="text" value="238,63"/> m ³ /s V = <input type="text" value="3,77"/> m/s	Carac. Físicas Iproj. = <input type="text" value="0,0008"/> m/m Revest. = <input type="text" value="CONCRETO"/>				
<p>TALUDE (H:V) = 1,0 : 1,0</p>		OBS. <input type="text" value="Revestimento em Concreto"/>				

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

529

0

ESTUDO HIDRÁULICO DA SEÇÃO DE VAZÃO

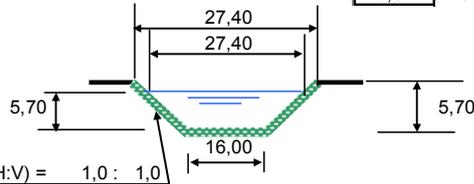
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA	FOLHA	10
Lote: 8 EF - Riacho Barroca (km 968+430) até Ponte Rio Contas (km 1146+700)	DATA	

CORTA-RIOS nº: **5** km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E

Vazão de projeto
 $A = 227,2$ km²
 $T_c = 4,06$ h
 $TR = 50,0$ anos
 $Q_p = 287,88$ m³/s

Dimens. hidráulico
 $n = 0,030$
 $A = 123,69$ m²
 $P = 32,12$ m
 $ARh^{2/3} = 303,87$
 $Q_{adm} = 286,49$ m³/s
 $V = 2,32$ m/s

Carac. Físicas
 $I_{proj.} = 0,0008$ m/m
 $Revest. = VEGETAL$



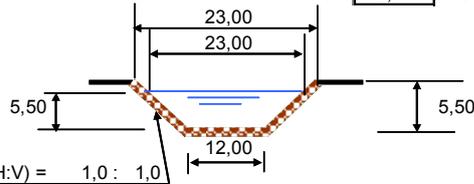
OBS. Revestimento de Grama

CORTA-RIOS nº: **5** km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E

Vazão de projeto
 $A = 227,2$ km²
 $T_c = 4,06$ h
 $TR = 50,0$ anos
 $Q_p = 287,88$ m³/s

Dimens. hidráulico
 $n = 0,022$
 $A = 96,25$ m²
 $P = 27,56$ m
 $ARh^{2/3} = 221,57$
 $Q_{adm} = 284,87$ m³/s
 $V = 2,96$ m/s

Carac. Físicas
 $I_{proj.} = 0,0008$ m/m
 $Revest. = ENR. PEDRA$



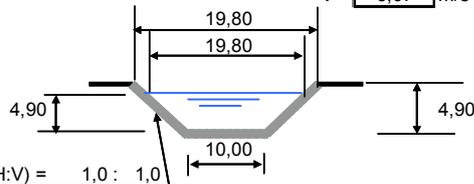
OBS. Revestimento de Enrocamento de pedra

CORTA-RIOS nº: **5** km 991+300 a km 991+400 EXT. 97,0 m Lado E

Vazão de projeto
 $A = 227,2$ km²
 $T_c = 4,06$ h
 $TR = 50,0$ anos
 $Q_p = 287,88$ m³/s

Dimens. hidráulico
 $n = 0,015$
 $A = 73,01$ m²
 $P = 23,86$ m
 $ARh^{2/3} = 153,89$
 $Q_{adm} = 290,17$ m³/s
 $V = 3,97$ m/s

Carac. Físicas
 $I_{proj.} = 0,0008$ m/m
 $Revest. = CONCRETO$

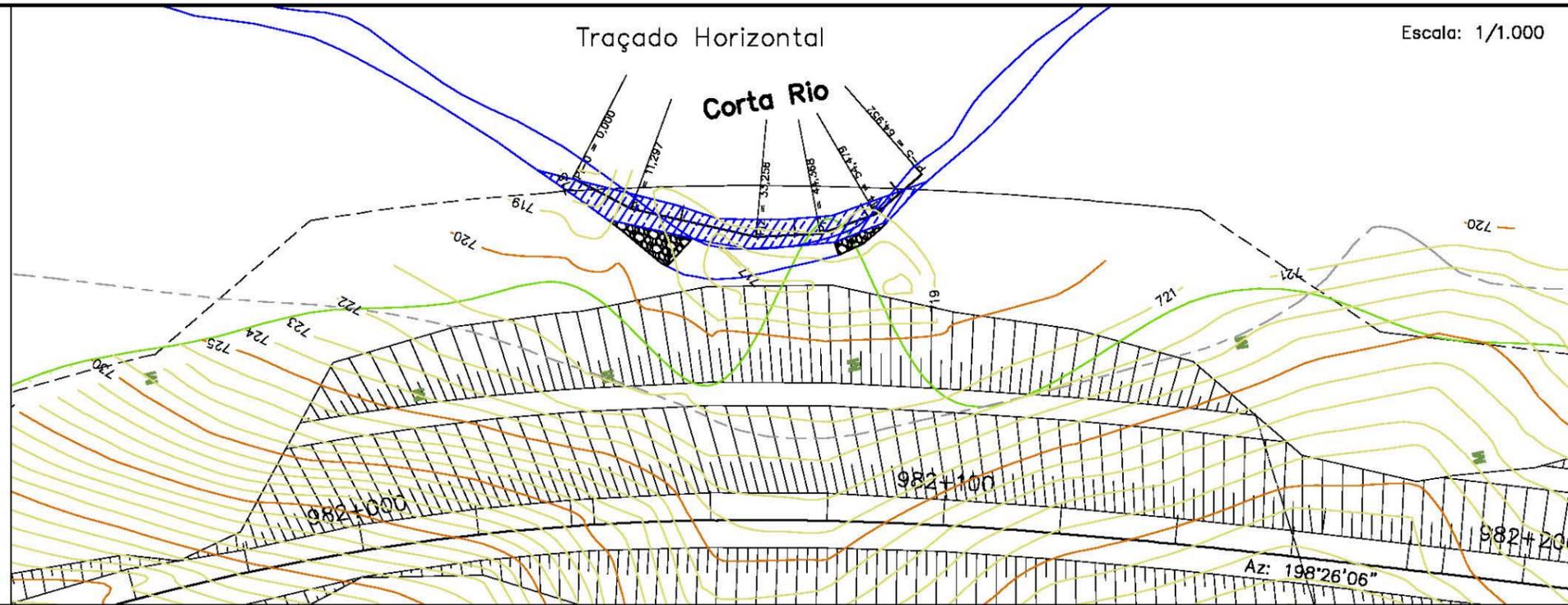


OBS. Revestimento em Concreto

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	530	0	

4.5.2.4. Anexo D

A seguir estão apresentadas cinco plantas que englobam o Planimetria, a Altimetria e as Seções dos Corta-rios.



Escala: 1/1.000

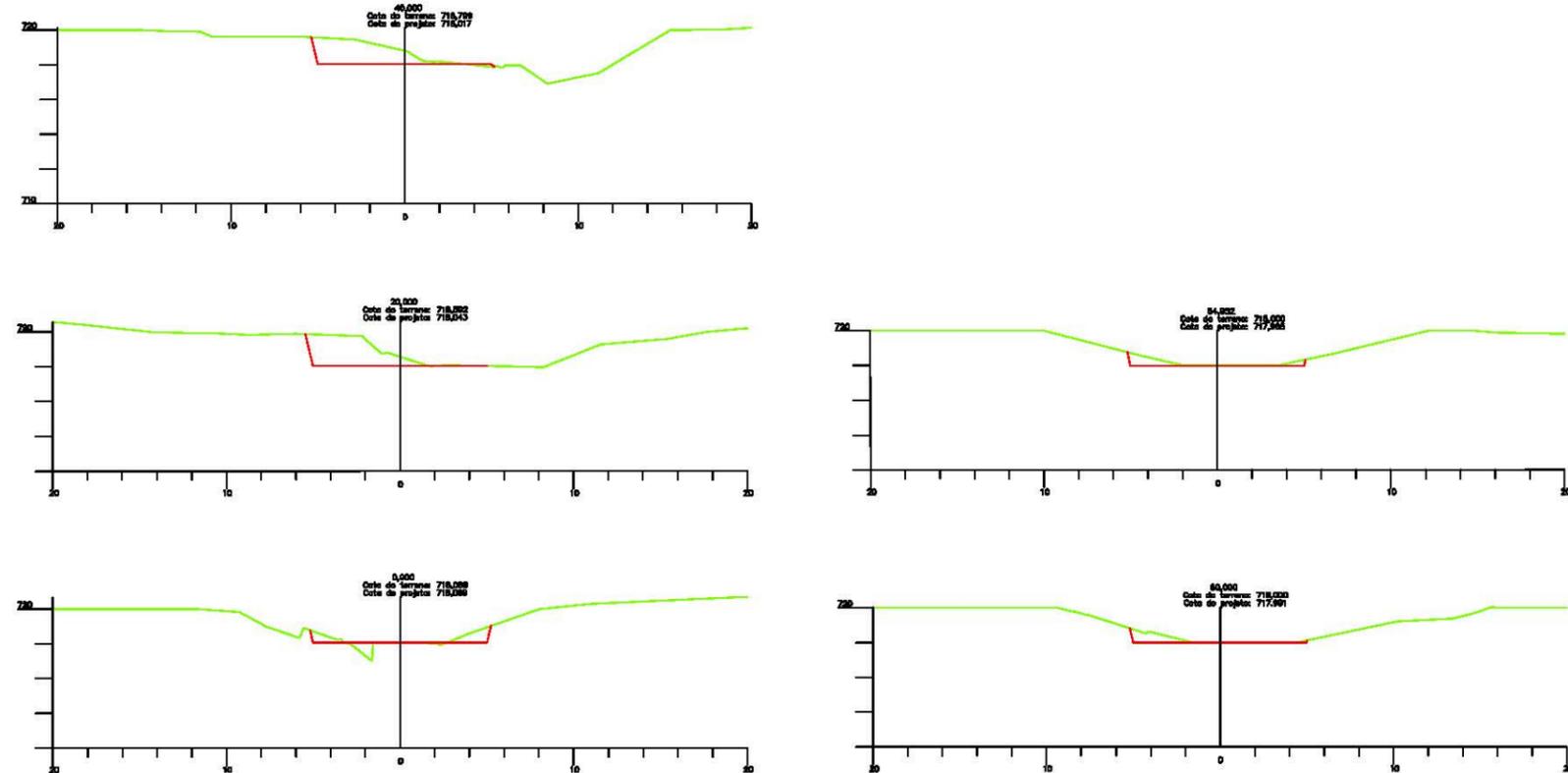
Perfil Longitudinal



Km	Cotas do Terreno	Cotas do Projeto
0,000	718,089	718,089
	718,535	718,054
20,000	718,592	718,043
	718,234	718,028
40,000	718,799	718,017
	718,555	718,011
53,100	718,000	718,000
	718,000	717,988
60,000	718,000	717,981
64,952	718,000	717,985

Escala: 1/1.000

Seções Transversais



Escala: 1/400

NOTAS

DESENHOS DE REFERÊNCIA

VALEC			
ARQUIVO TÉCNICO	EM		
LIBERADO PARA EMISSÃO			
LIBERADO COM COMENTÁRIOS			
NÃO LIBERADO			
ASSINATURA	EM		
ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.			
LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA			
ASSINATURA	EM		
APROVAÇÃO			
Jorge Mesquita			
02/11/2008			
TIPO DE EMISSÃO	REV.	DATA	TIPO
(A) PRELIMINAR	0	13/06/11	B
(B) PARA LIBERAÇÃO			
(C) P/ COMITAMENTO			
(D) CONFORME CONSTRUIDO			
(E) CANCELADO			
(F) CASOMITE CORRIGIDO			
(G)			
EMISSÕES			
Emissão Inicial			
DESCRÇÃO			
RES. TEC / APROVAÇÃO			
13/06/11			

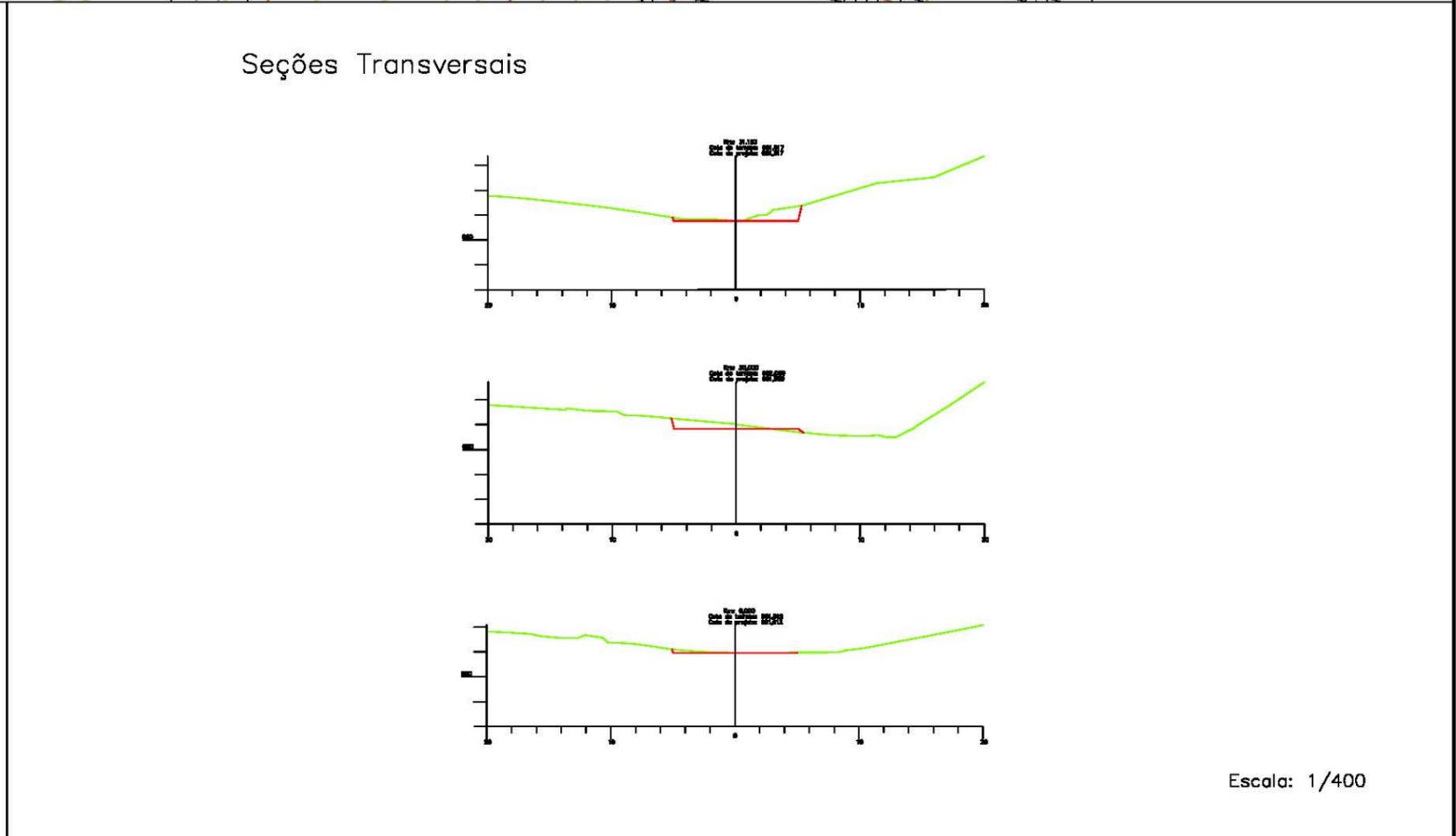
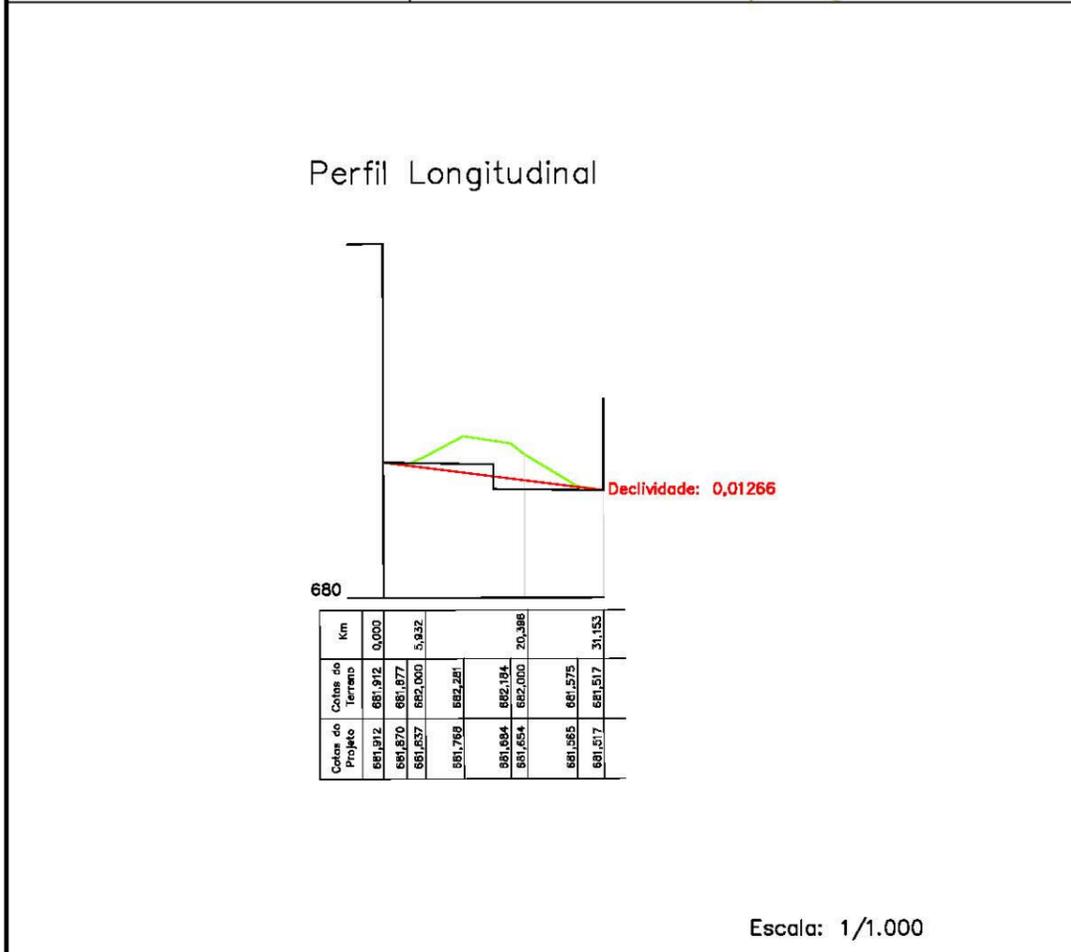
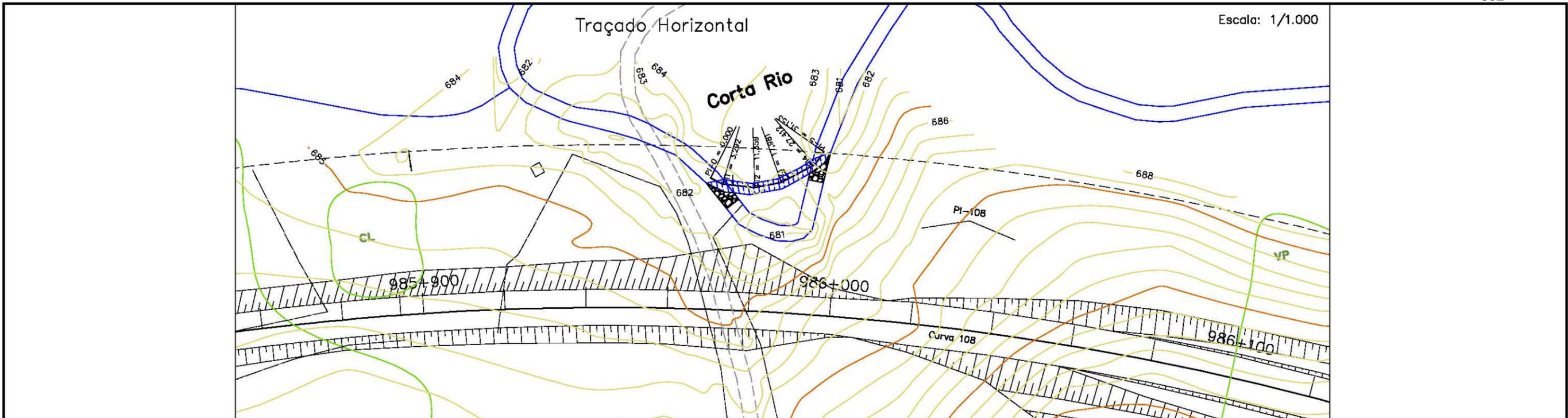
VALEC



PROJ.	LUZ HELENA C VARELLA - CREA/RS 048.141	13/06/11
DES.	JANUARI ATILIO FUMAGALLI	13/06/11
VER.	VINCICIOS ANDREOLI - CREA/RS 121.444	13/06/11
RESP. TEC / APROVAÇÃO	JULIO FORTINI DE SOUZA - CREA/RS 063.127	13/06/11

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE
 TRECHO: FIGUEIROPOLIS (TO) - LINS (BA)
 SUBTRECHO: RIACHO SEM NOME - RIO DE CONTAS
 SEGMENTO: Km 988+430 - Km 1146+000
 LOTE REF (4F de construção)

TÍTULO	PROJETO EXECUTIVO OBRAS COMPLEMENTARES CORTA-RIO Km 982+070	
ESCALA	Nº VALEC	80-DES-0800G-23-1001
INDICADA	Nº PROJ.	80-DES-0800G-23-1001



NOTAS

DESENHOS DE REFERÊNCIA

VALEC

ARQUIVO TÉCNICO EM

LIBERADO PARA EMISSÃO

LIBERADO COM COMENTÁRIOS

NÃO LIBERADO

ASSINATURA EM

ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.

LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA

ASSINATURA EM

APROVAÇÃO

Jorge Mesquita

062-NJ 2008-0

REV.	DATA	TIPO	PQR	DESCRIÇÃO
0	13/06/11	B	LV	Emissão Inicial

EMISSIONES

(A) PRELIMINAR (B) P/ COTAÇÃO (C) CONFORME CONSTRUÇÃO

(D) PARA LIBERAÇÃO (E) P/ CONSTRUÇÃO (F) ANEXADO

(G) P/ COMPLEMENTO (H) CASOMOM. CORRIGIDO (I)

VALEC

ecoplan

ENGENHARIA

PROJ.	DATA
LUZ HELENA C VARELLA - CREA/RS 046.141	13/06/11
JANUÍEL ATÍLIO FARIAS	13/06/11
VINÍCIOS ANDREOLI - CREA/RS 121.444	13/06/11
JULIO FORTINI DE SOUZA - CREA/RS 063.127	13/06/11

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE

TRECHO: FIGUEIROPOLIS (TO) - LÍMEUS (BA)

SUBTRECHO: RIACHO SEM NOME - RIO DE CONTAS

SEGMENTO: Km 985+430 - Km 1146+000

LOTE REF (4F de construção)

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO

OBRAS COMPLEMENTARES

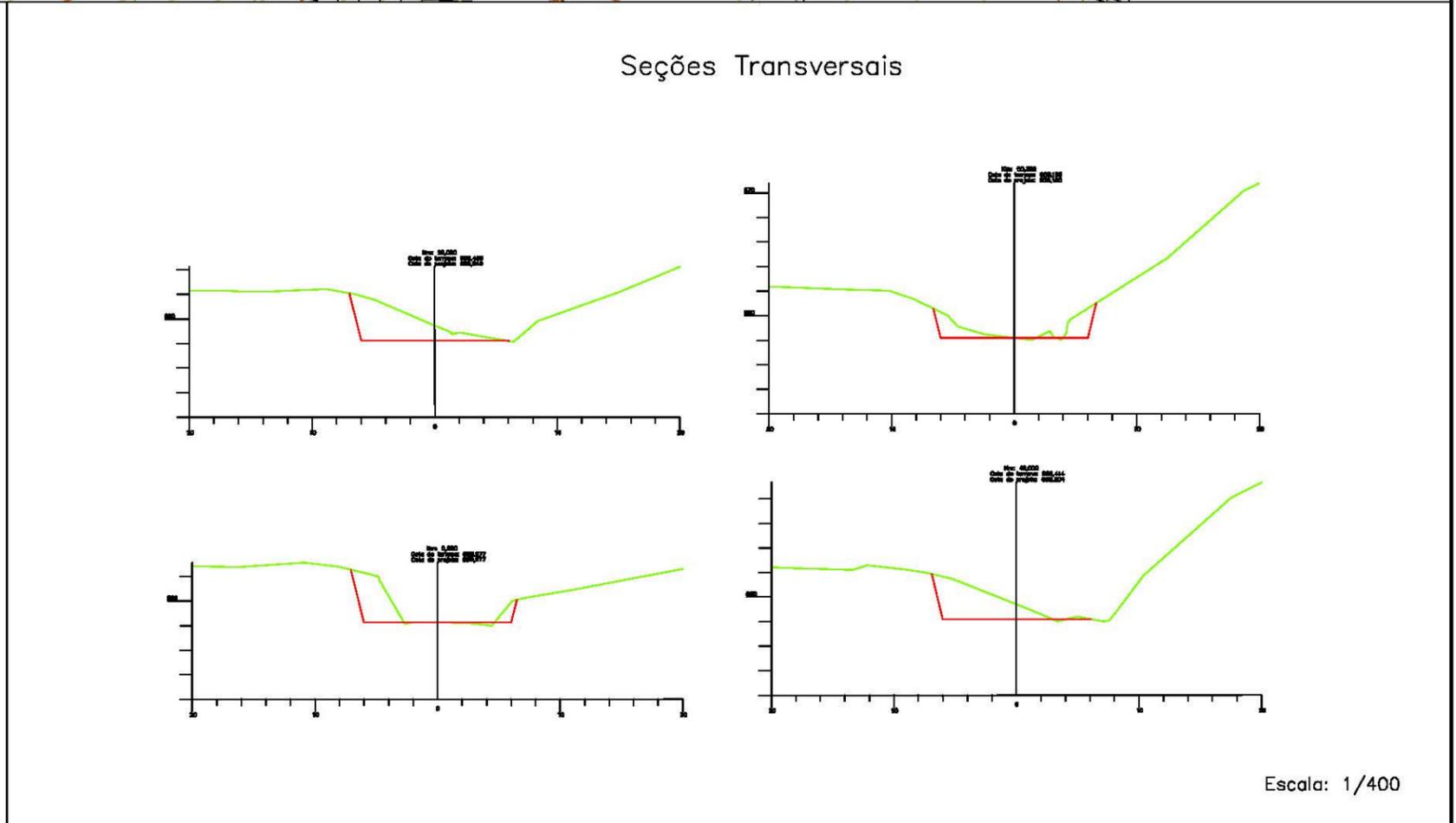
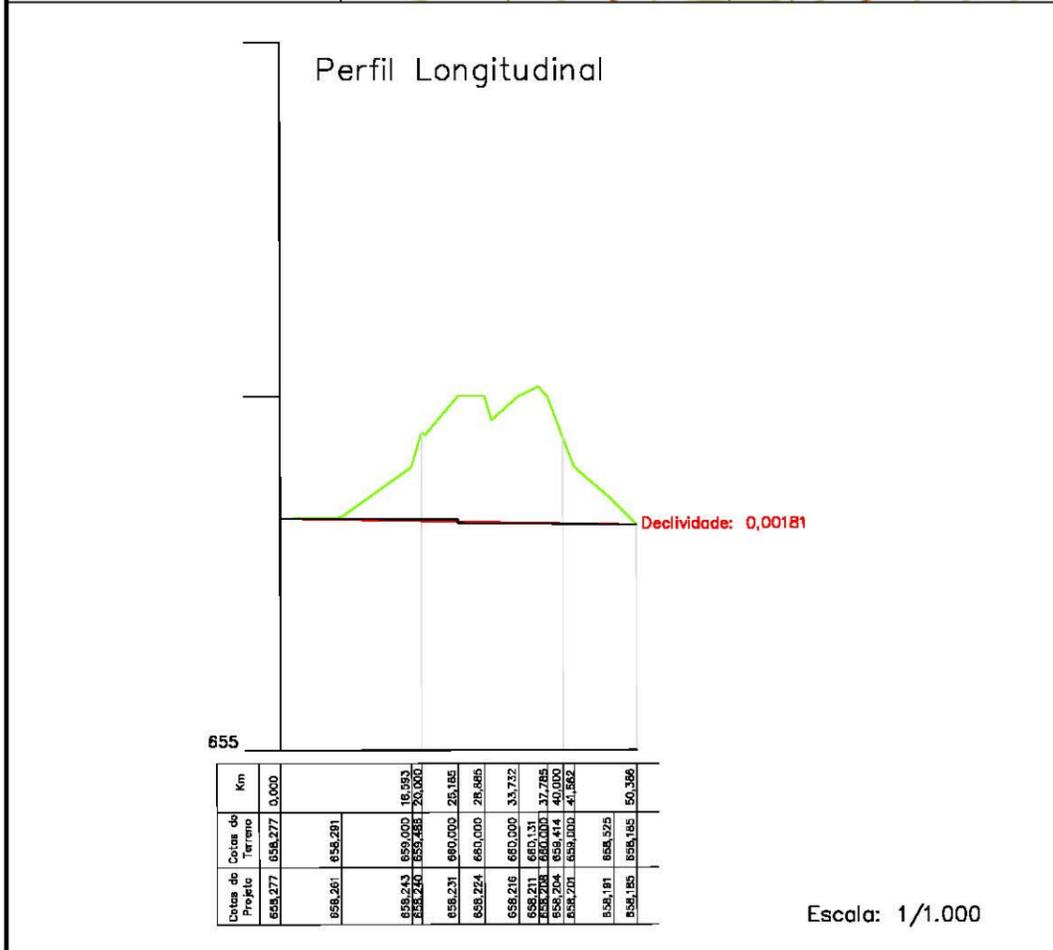
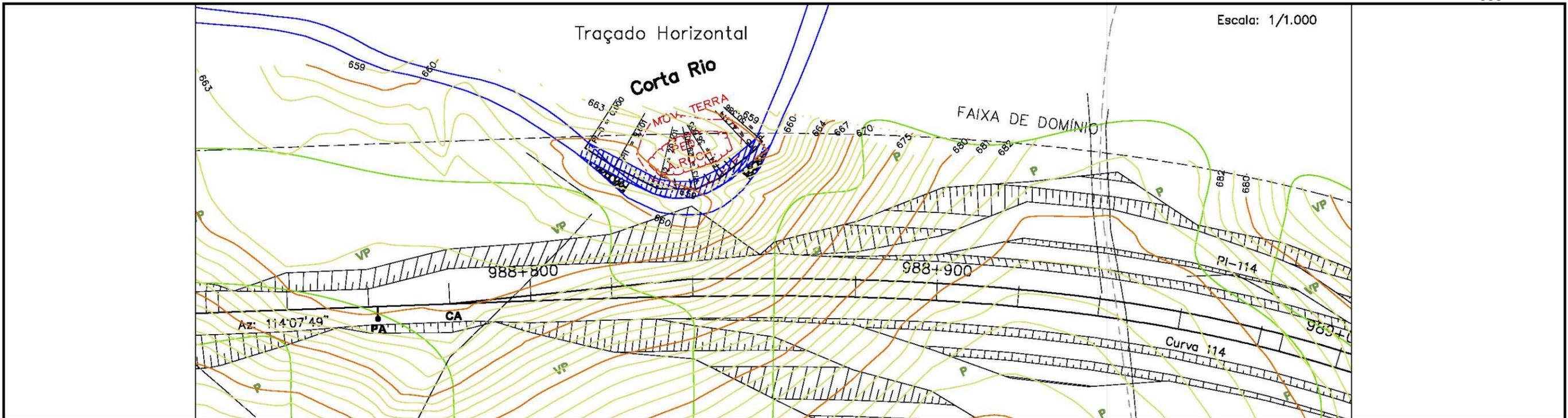
CORTA-RIO

Km 985+985

ESCALA INDICADA

Nº VALEC 80-DES-0800G-23-1002

Nº PROJ. 80-DES-0800G-23-1002

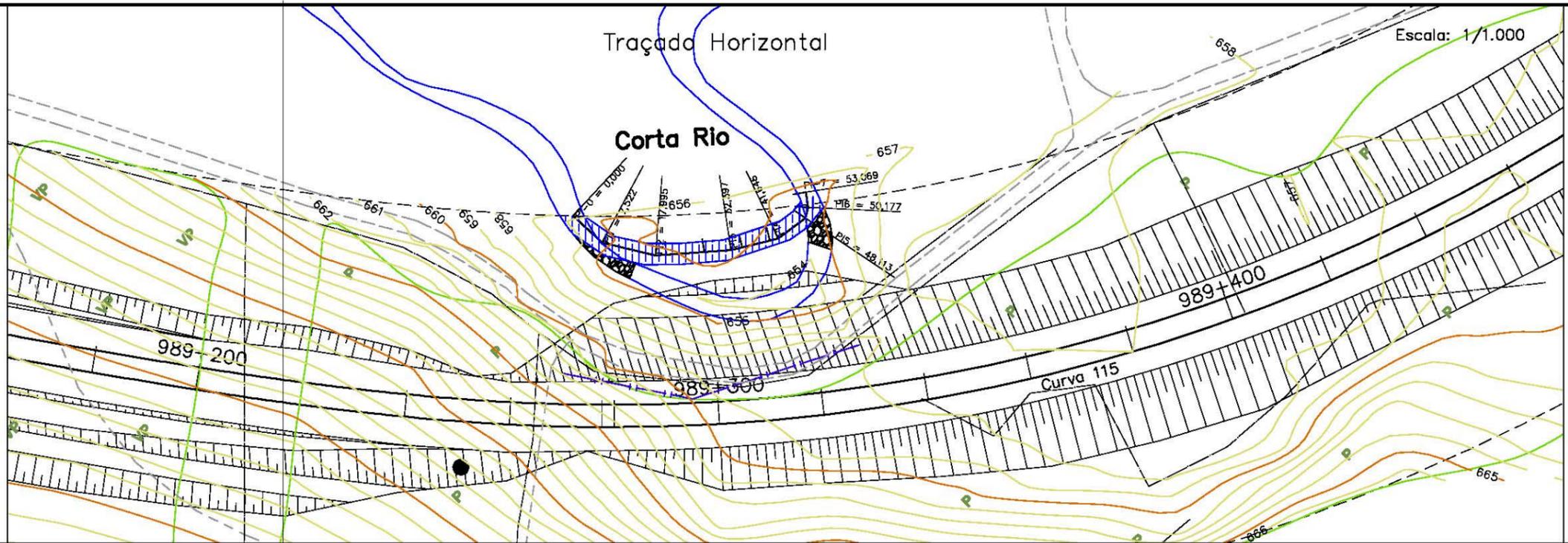


Distância do Projeto	Km
658,277	0,000
658,281	
658,283	10,583
658,285	20,000
658,291	26,185
658,294	28,885
658,296	33,732
658,298	37,785
658,300	40,000
658,302	41,562
658,304	45,325
658,306	50,388

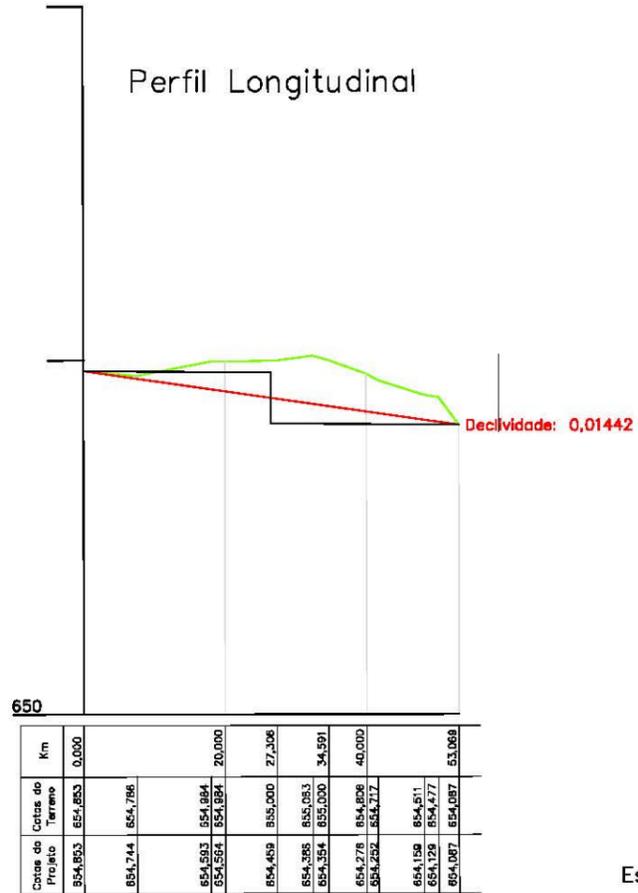
Escala: 1/1.000

Escala: 1/400

<p>NOTAS</p>	<p>DESENHOS DE REFERÊNCIA</p>	<p>VALEC</p> <p>ARQUIVO TÉCNICO EM</p> <p>LIBERADO PARA EMISSÃO</p> <p>LIBERADO COM COMENTÁRIOS</p> <p>NÃO LIBERADO</p> <p>ASSINATURA EM</p> <p>ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.</p> <p>LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA</p> <p>ASSINATURA EM</p> <p>APROVAÇÃO</p> <p>Jorge Mesquita</p>	<p>VALEC</p> <p>ocoplan</p> <p>PROJ. LIZ HELENA C/VARELLA - CREA/RS 046.141</p> <p>DES. JANDIEL ATILIO FARIAS</p> <p>VER. VINÍCIOS ANDREOLI - CREA/RS 121.444</p> <p>RES.P. TEC / APROVAÇÃO</p> <p>JULIO FORTINI DE SOUZA - CREA/RS 063.127</p>	<p>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE</p> <p>TRECHO: RIACHO SEN NOME - LÍNEAS (BA)</p> <p>SUBTRECHO: RIACHO SEN NOME - RIO DE CONTAS</p> <p>SEMENTE: Km 988+430 - Km 1146+000</p> <p>LOTE REF (4F de construção)</p> <p>TÍTULO</p> <p>PROJETO EXECUTIVO</p> <p>OBRAS COMPLEMENTARES</p> <p>CORTA-RIO</p> <p>Km 988+840</p> <p>ESCALA INDICADA</p> <p>Nº VALEC 80-DES-0800G-23-1003</p> <p>Nº PROJ. 80-DES-0800G-23-1003</p>
--------------	-------------------------------	---	---	--

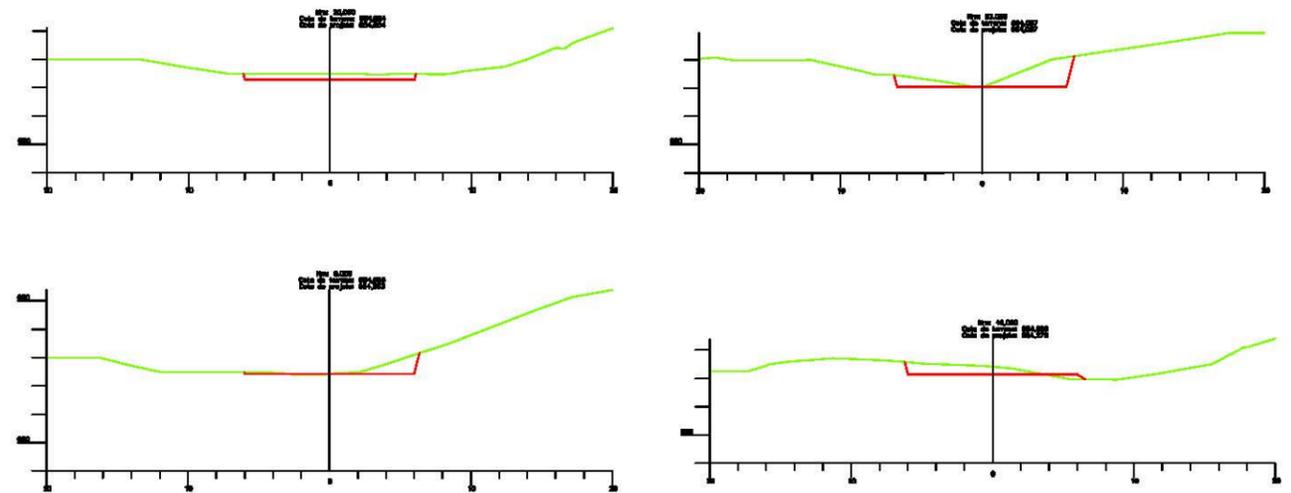


Perfil Longitudinal



Escala: 1/1.000

Seções Transversais



Escala: 1/400

NOTAS

DESENHOS DE REFERÊNCIA

VALEC

ARQUIVO TÉCNICO EM

LIBERADO PARA EMISSÃO

LIBERADO COM COMENTÁRIOS

NÃO LIBERADO

ASSINATURA EM

ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.

LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA

ASSINATURA EM

APROVAÇÃO

Jorge Mesquita

06/11 2008-0

PROJ.	13/06/11	B	LV	Emissão Inicial
DES.	13/06/11			
VER.	13/06/11			
RESP. TEC / APROVAÇÃO	13/06/11			

EMISSÕES

(0) P/ COTAÇÃO (1) CONFORME CONSTRUÇÃO

(1) PARA LIBERAÇÃO (2) P/ CONSTRUÇÃO (3) CANCELADO

(4) P/ COMITAMENTO (5) CONFORME CONTRATO (6)

VALEC

ocoplan

ENGENHARIA

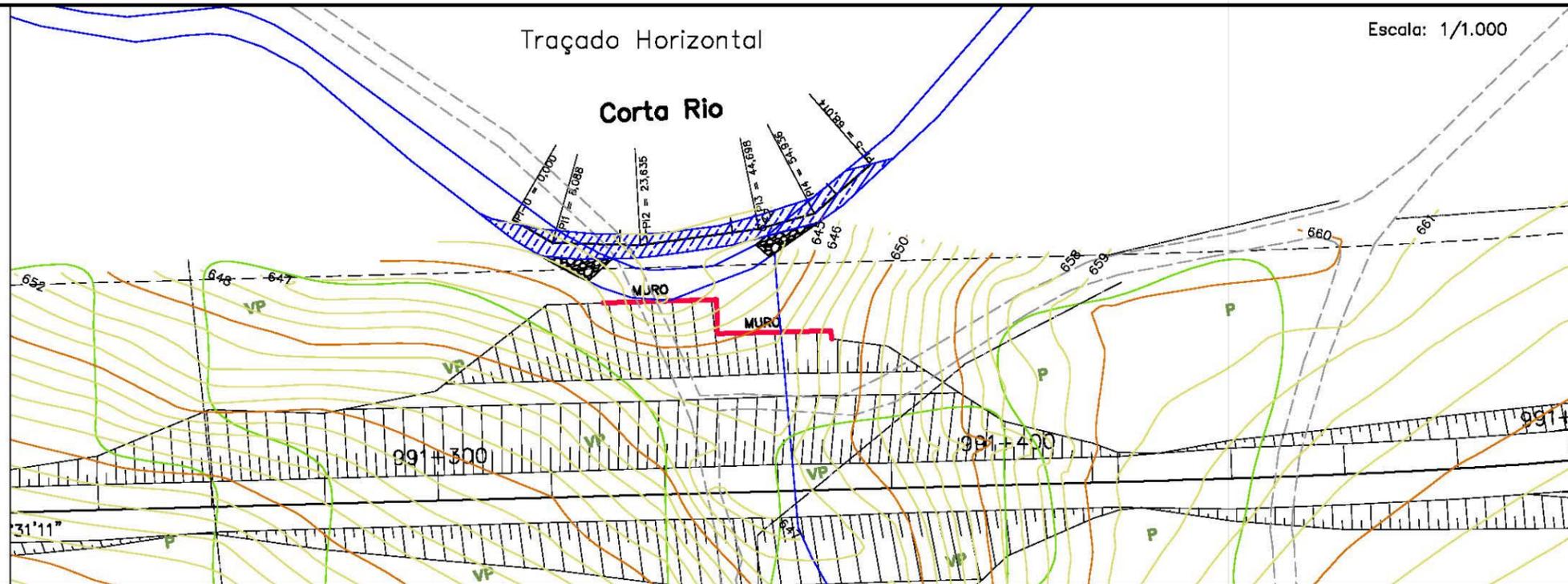
PROJ. LIZ HELENA C VARELLA - CREA/RS 046.141 13/06/11

DES. JANGUEL ATILIO FUMAGALLI 13/06/11

VER. VINÍCIOS ANDREOLI - CREA/RS 121.444 13/06/11

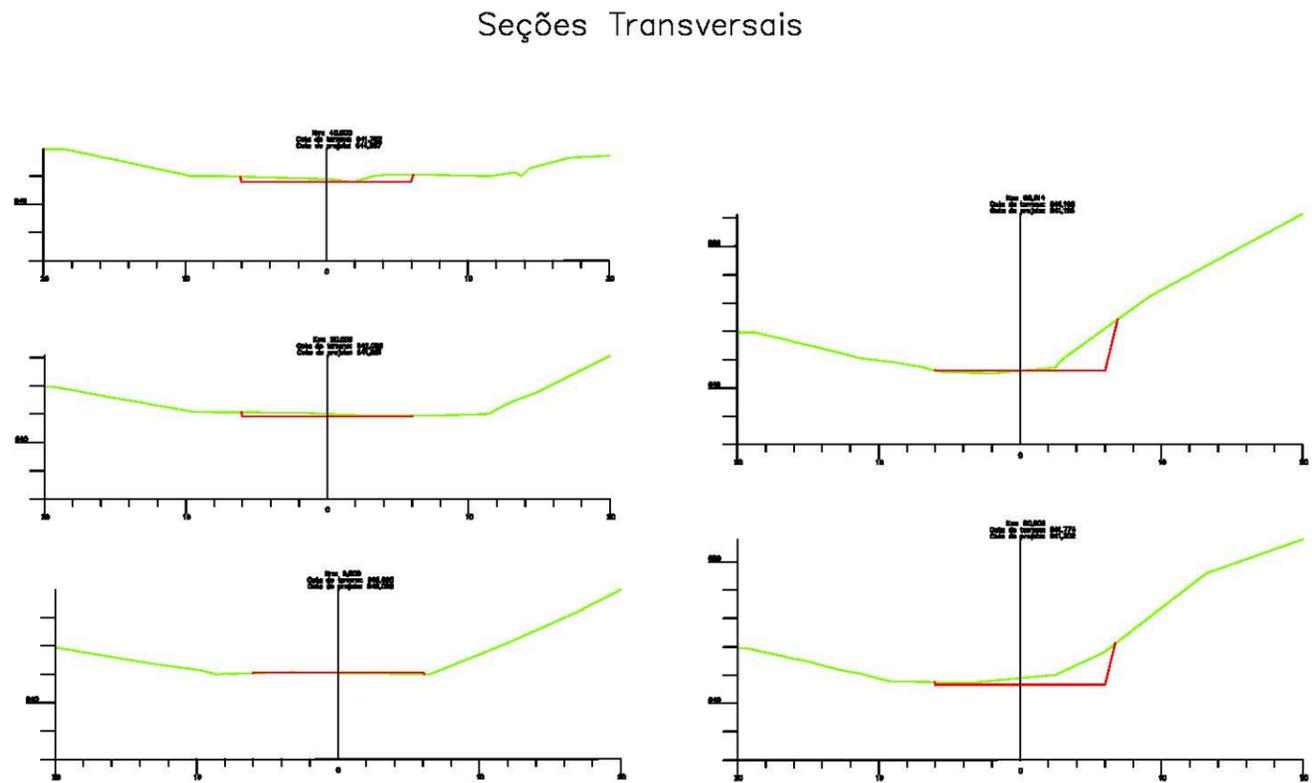
RESP. TEC / APROVAÇÃO JÚLIO FORTINI DE SOUZA - CREA/RS 063.127 13/06/11

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE	
TRECHO: FIGUEIROPOLIS (TO) - LÍMEUS (BA)	
SUBTRECHO: RIACHO SEM NOME - RIO DE CONTAS	
SEGMENTO: Km 989+430 - Km 1146+000	
LOTE REF (4F de construção)	
TÍTULO	PROJETO EXECUTIVO
	OBRAS COMPLEMENTARES
	CORTA-RIO
	Km 989+300
ESCALA	Nº VALEC 80-DES-0800G-23-1004
INDICADA	Nº PROJ 80-DES-0800G-23-1004



Km	0,000	20,000	40,000	60,000	80,000	100,000
Cotas do Terreno	642,095	642,092	642,020	641,762	641,567	641,302
Cotas do Projeto	642,095	642,086	642,005	641,838	641,697	641,774

Escala: 1/1.000



Escala: 1/400

NOTAS

DESENHOS DE REFERÊNCIA

VALEC	
ARQUIVO TÉCNICO	EM
LIBERADO PARA EMISSÃO	---
LIBERADO COM COMENTÁRIOS	---
NÃO LIBERADO	---
ASSINATURA	EM
ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.	
LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA	---
ASSINATURA	EM
APROVAÇÃO	
Jorge Mesquita	06/11/2010

VALEC	
PROJ.	13/06/11
DES.	13/06/11
VER.	13/06/11
RESP. TEC / APROVAÇÃO	13/06/11

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE	
TRECHO: FIGUEIROPOLIS (TO) - LÊUS (BA) SUBTRECHO: RIACHO SEM NOME - RIO DE CONTAS SEGMENTO: Km 988+430 - Km 1146+000 LOTE REF (4F de construção)	
TÍTULO	PROJETO EXECUTIVO OBRAS COMPLEMENTARES CORTA-RIO Km 991+350
ESCALA INDICADA	N° VALEC: 80-DES-0800G-23-1005 N° PROJ: 80-DES-0800G-23-1005

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">FOLHA</p>	<p align="center">REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">536</p>	<p align="center">0</p>	

4.5.3. Proteção de Taludes

Ao longo do trajeto ferrovia em estudo, foi verificada, em alguns segmentos específicos, a necessidade de proteção lateral do talude, haja vista a existência da potencialidade de erosões, devidas as cheias ocorridas nos períodos de chuva, conforme indicado nos Estudos Hidrológicos deste trabalho.

Várias são as soluções existentes, para este tipo de problema no mercado, tais como, gabiões, colchões de pedra, enrocamento de pedras, proteção com lajes de concreto, etc.

A solução contemplada para a proteção do talude de aterro, ao longo da ferrovia, por apresentar um custo relativamente baixo e, principalmente por apresentar-se eficaz na solução do problema foi a proteção com enrocamento de pedras ou, de acordo com alvenaria de pedra argamassada.

A proteção em enrocamento de pedras será utilizada sempre acima da cota do nível normal de cheia (NA normal) e até a cota de cheia máxima levantada em campo ou estimada.

Procurou-se, ainda, sempre considerar uma folga de 1,00 metro em relação a cheia levantada ou estimada.

Abaixo da cota do nível normal dos Rios e ou Riachos, nos locais onde haverá necessidade de proteção, deverá ser introduzido rachão na base do enrocamento para servir de ancoragem e evitar, principalmente, a erosão nas regiões inferiores ao enrocamento nas épocas de cheia, como pode ser visto no detalhe na figura 4.5.3.1.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	537	0	

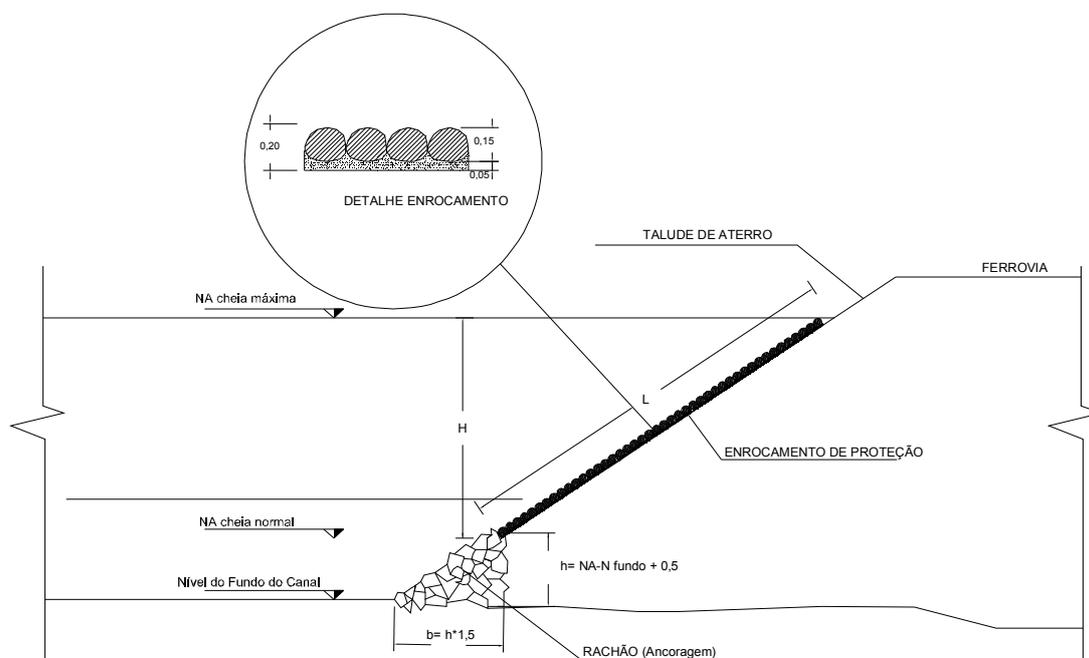


Figura 4.5.3.1: Detalhe do enrocamento

O critério utilizado na determinação dos segmentos de proteção de taludes foi com base na distância do off-set em relação a borda do canal do rio ou riacho. Para distâncias acima de 30,00 metros não está sendo considerada a necessidade de proteção de taludes, pois subentende-se, que, a velocidade da água no curso d'água, à está distância, será baixa.

No item 4.5.3.1: Anexo E, encontra-se todos os segmentos que apresentaram necessidade de proteção, com os níveis de lâmina de água medidos em cada seção.

Na estimativa das quantidades de enrocamento, considerou-se a espessura de 20 cm.

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p style="text-align: center;"><u>VALEC</u></p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">538</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.5.3.1. Anexo E



VALEC

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Relatório do Projeto Executivo

Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA

Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas

Segmento: km 968+430 ao km 1146+000

Lote de Projeto: 8EF

Lote de Construção: 4F

NºVALEC:

80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-0800G-00-1006

539

0

SEG.	km	Cota do Greide (m)	Cota do Pé do Talude (m)	Cota da Cheia máxima (m)	Altura de aterro (água) (m)	Altura de Proteção do talude (m)	Aresta de Proteção (m)	Volume* (m ³)
1	982+020	739,620	720,980	723,500	2,520	3,520	6,346	25,383
	982+040	739,370	720,470	723,500	3,030	4,030	7,265	29,061
	982+060	739,120	718,800	723,500	4,700	5,700	10,276	41,103
	982+080	738,870	718,060	723,500	5,440	6,440	11,610	46,440
	982+100	738,620	719,570	723,500	3,930	4,930	8,888	35,551
	982+120	738,370	720,690	723,500	2,810	3,810	6,869	27,474
2	983+560	720,370	711,290	712,410	1,120	2,120	3,822	15,288
	983+580	720,120	710,180	712,410	2,230	3,230	5,823	23,292
	983+600	719,870	711,240	712,410	1,170	2,170	3,912	15,648
	983+620	719,620	710,150	712,410	2,260	3,260	5,877	23,508
3	985+960	690,200	684,460	685,780	1,320	2,320	4,182	16,730
	985+980	690,020	681,350	685,780	4,430	5,430	9,789	39,156
4	988+820	667,610	662,450	663,390	0,940	1,940	3,497	13,990
	988+840	667,580	658,100	663,390	5,290	6,290	11,339	45,358
5	989+280	666,920	656,580	659,000	2,420	3,420	6,165	24,662
	989+300	666,890	655,120	659,000	3,880	4,880	8,798	35,190
	989+320	666,860	654,180	659,000	4,820	5,820	10,492	41,969
6	990+160	665,600	651,640	653,000	1,360	2,360	4,255	17,018
	990+180	665,570	650,620	653,000	2,380	3,380	6,093	24,374
	990+200	665,540	650,020	653,000	2,980	3,980	7,175	28,700
	990+220	665,510	649,290	653,000	3,710	4,710	8,491	33,964
	990+240	665,480	647,710	653,000	5,290	6,290	11,339	45,358
7	992+440	648,540	635,650	639,010	3,360	4,360	7,860	31,440
	992+460	648,282	635,440	639,010	3,570	4,570	8,239	32,955
	992+480	648,025	636,200	639,010	2,810	3,810	6,869	27,474
8	1006+140	576,030	568,650	573,000	4,350	5,350	9,645	38,579
	1006+160	575,950	568,410	573,000	4,590	5,590	10,078	40,310
	1006+180	575,870	566,610	573,000	6,390	7,390	13,323	53,290
	1006+200	575,790	568,730	573,000	4,270	5,270	9,501	38,003
	1006+220	575,710	570,040	573,000	2,960	3,960	7,139	28,556
	1006+240	575,630	570,830	573,000	2,170	3,170	5,715	22,859
9	1006+300	575,390	568,290	573,000	4,710	5,710	10,294	41,175
	1006+320	575,310	568,170	573,000	4,830	5,830	10,510	42,041
	1006+340	575,230	568,340	573,000	4,660	5,660	10,204	40,815
	1006+360	575,150	568,520	573,000	4,480	5,480	9,879	39,517
	1006+380	575,070	568,630	573,000	4,370	5,370	9,681	38,724
10	1107+120	572,110	564,630	569,000	4,370	5,370	9,681	38,724
	1107+140	572,030	564,700	569,000	4,300	5,300	9,555	38,219
	1107+160	571,950	564,520	569,000	4,480	5,480	9,879	39,517
	1107+180	571,870	563,390	569,000	5,610	6,610	11,916	47,665
	1107+200	571,790	565,630	569,000	3,370	4,370	7,878	31,513

* Estimado 10,0 metros para cada lado do quilômetro .

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center"><u>VALEC</u></p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">541</p>	<p align="center">0</p>	

4.6- PROJETO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	542	0	

4.6. PROJETO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE

4.6.1. Considerações

Para o trecho Figueirópolis (TO) – Ilhéus (BA), no qual está inserido o segmento em projeto, está prevista a implantação da Ferrovia da Integração Oeste-Leste em bitola larga, de modo a otimizar os resultados operacionais e consequente maximização da receita desde a implantação dos primeiros segmentos representativos.

Este projeto tem o objetivo de promover a integração nacional, minimizando custos de transporte de longa distância e interligando as regiões do país através das conexões com as ferrovias privadas, sendo o grande agente uniformizador do crescimento da sua produção agropecuária e agroindustrial.

A elaboração do Projeto de Superestrutura de Via Permanente consiste basicamente no diferenciamento estrutural dos seus componentes, assim como a sua padronização.

A implantação da via permanente e linhas secundárias serão em uma única etapa.

No quantitativo, que será apresentado a seguir, foram consideradas apenas a linha principal, incluindo o desvio de cruzamento. Nos quantitativos de pátios foram consideradas as demais linhas.

4.6.2. Características Técnicas da Via Permanente

4.6.2.1. Parâmetros Condicionantes do Projeto

As características técnicas básicas das vias em construção da VALEC estão abaixo relacionadas:

- Bitola de via: 1,60m (larga);

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	543	0	

- Raio de Projeto Mínimo das Curvas Horizontais: 343,823m;
- Carga por eixo: 320 kN (TB-320) e 360 kN (TB-360) para as OAEs;
- Rampa Máxima Compensada: 0,60% no sentido exportação e 1,45% no sentido importação;
- Velocidade Máxima de Projeto: 80 km/h;
- Velocidade Operacional Adotada: 60 km/h;
- Velocidade Operacional nos Pátios: 30 km/h;
- Trilho: UIC-60 (60 EI) Padrão Europeu;
- Dormente: Concreto Monobloco Protendido, com espaçamento de 60,00cm de eixo a eixo nas Vias Principais e Pátios. Nos AMV,s os documentos especiais podem ser de madeira ou de concreto com dimensões variando de 2,80 a 5,60m e o espaçamento deverá seguir o padrão nos desenhos pertinentes (Plano Geral de Assentamento de AMV);
- Fixação dos Dormentes: Elástica, composta por grampos, palmilhas amortecedoras, calço isolador, (dormente de concreto) e placas de apoio, tirefões e arruelas duplas de pressão (dormente de madeira);
- Fixação dos Trilhos: Tala de junção com 6 (seis) furos, parafusos com porcas e arruelas;
- Lastro: Pedra britada com granulometria entre 2 1/2" (63,50mm) e 1/2" (12,70mm), com altura de 30cm, sob a face inferior do dormente no eixo do trilho (trilho interno no caso de curva com superelevação), ombro de 30cm e talude H=3, V=2;
- Sublastro: Material selecionado com espessura de 20cm com CBR mínimo de 20% (Índice de Suporte Califórnia) a 100% do Proctor Modificado e índice de grupo igual a zero;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	544	0

- Característica Operacional: O Trem Tipo Modal (Material Rodante de Tração e de Carga) é definido pela área de Operação Ferroviária e Pátios da VALEC por trecho e subtrecho.

O MR predominante está apresentado no quadro abaixo:

DISCRIMINAÇÃO DA LOCOMOTIVA	Nº DE EIXOS	BASE RÍGIDA (mm)	DISTÂNCIA ENTRE CENTROS (mm)		PESO TOTAL (kN)	CARGA EIXO (kN)	DIÂMETRO RODAS (mm)
			EIXOS	TRUQUES			
DASH-9 (GE)	6	4.140	2.121	8.017	1.764,7	294,1	1.016
SD-70 (GM)	6	4.064	2.032	14.381	1.764,7	294,1	1.016

TIPO DO VAGÃO	Nº DE EIXOS	BASE RÍGIDA (mm)	DISTÂNCIA ENTRE CENTROS (mm)	PESO TOTAL (kN)	CARGA EIXO (kN)	DIÂMETRO RODAS (mm)
HFT	4	1.778	4.127	1.274,51	318,63	914,4

Obs: Vagão HFT é o de maior peso total.

4.6.2.2. Via Principal

A via terá a superestrutura instalada sobre uma plataforma de terraplenagem com largura de 8,90m nos aterros até 12,00m de altura e de 10,70m nos cortes em solo.

Para alturas maiores (aterros e corte), deverá ser seguido o desenho VALEC nº 80-DES-000A-20-7000.

As larguras da plataforma de terraplenagem permitirão a colocação da camada de sub-lastro com 8,20m de largura, simétrica em relação ao eixo, e também a utilização de sarjetas para drenagem da via.

A declividade transversal da plataforma e do sublastro será de 3%, a partir do eixo.

A espessura do lastro em pedra britada é de 30cm, sob a face inferior do dormente no eixo dos trilhos (trilho interno no caso de curvas com superelevação).

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	545	0

Nas extensões de curvas horizontais com raio menor que 1.718,88m a via será dotada de superelevação. A superelevação será introduzida pela elevação de cota do trilho externo.

Os pátios de cruzamento serão formados pela via principal e por um desvio de cruzamento com 2 (dois) Aparelhos de Mudança de Via nº 14 – Otimizado com agulha de 9.144m e terão comprimento útil mínimo entre 1.860,00m e 2.200,00m com função dos trens tipo previstos.

Os sistemas componentes da superestrutura da via do desvio, serão similares aos da via principal, inclusive a superelevação.

A entrevia entre a linha principal e o desvio deverá ser normalmente de 4,25m.

A largura da seção transversal estabelecida é de 7,65m entre os vértices superiores do ombro de lastro para a entrevia de 4,25m. A largura da plataforma de terraplenagem assim como do sublastro varia de acordo com a condição da plataforma (corte ou aterro).

A declividade transversal da plataforma e do sublastro será de 3% a partir do eixo da via principal.

A superelevação do desvio de cruzamento acompanhará a superelevação da via principal.

Quadro Indicativo dos Desvios de Cruzamento

DENOMINAÇÃO VALEC	POSIÇÃO QUILOMÉTRICA (km)			COMP. DESVIO (m)		OBSERVAÇÃO
	Inicial	Eixo	Final	Total	Útil	
P-26	969+628,020	970+941,966	972+255,912	2.627,892	2.475,324	Pátio de Caetité
P-27	988+762,285	989+910,402	991+058,518	2.296,233	2.143,665	Desvio de Cruzamento
P-28	1009+360,000	1010+447,800	1011+535,600	2.175,600	2.023,032	Desvio de Cruzamento
P-29	1029+054,400	1030+142,200	1031+230,000	2.175,600	2.023,032	Desvio de Cruzamento
P-30	1050+964,400	1052+052,200	1053+140,000	2.175,600	2.023,032	Desvio de Cruzamento
P-31	1070+890,000	1071+977,800	1073+065,600	2.175,600	2.023,032	Desvio de Cruzamento
P-32	1086+980,000	1088+248,858	1089+517,715	2.537,715	2.385,147	Desvio de Cruzamento (Brumado)
P-33	1106+880,000	1107+967,800	1109+055,600	2.175,600	2.023,032	Desvio de Cruzamento
P-34	1124+115,543	1125+203,343	1126+291,143	2.175,600	2.023,032	Desvio de Cruzamento
P-35	1141+110,000	1142+330,000	1143+550,000	2.440,000	2.287,432	Pátio Tanhaçu (2ª Etapa)

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	546	0

4.6.2.3. Via Secundária

O número de vias e o lay-out dos pátios foram estabelecidos pelos estudos operacionais da VALEC.

As larguras das seções transversais dos pátios são definidas em função do número de vias e de suas respectivas utilizações, variando para cada caso.

As vias do pátio após a via do desvio de cruzamento, serão implantadas utilizando-se Aparelhos de Mudança de Via nº 8 com agulha de 5,029m. As cotas dos trilhos das linhas serão idênticas à da via principal, com tangente, ou do trilho interno da via principal em caso de curva.

A rampa máxima longitudinal é de 0,20% e preferencialmente de 0,15%.

Para os pátios com somente 3 (três) vias, a entrevia será constante de 4,25m e a plataforma de terraplenagem e o sublastro terão declividade transversal de 3% até 2%.

Para o caso de 4 (quatro) ou mais vias, a declividade transversal poderá variar entre 2% e 3%. As entrevias deverão ser projetadas variando de 4,25m a 6,30m. Os materiais componente da superestrutura das vias de pátios serão similares ao da via principal e desvio de cruzamento, exceto dos AMV's. As vias internas dos pátios não serão dotadas de superelevação.

4.6.3. Dimensionamento da Superestrutura da Via Permanente

4.6.3.1. Trilho

4.6.3.1.1. Verificação do Perfil

Dimensionar o trilho a ser empregado na superestrutura de uma via férrea significa selecionar um tipo de trilho entre os vários especificados em norma. Adotou-se a fórmula de SHAJUNIANZ, por melhor refletir a realidade, já que considera os principais fatores de

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">547</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

solicitação, como a Carga Anual, Velocidade e Carga por Eixo. Lembramos que trata-se de uma fórmula empírica e portanto os resultados obtidos são próximos à realidade:

$$W = K (1 + T / 4) \cdot (1 + 0,012 \cdot V)^{2/3} \cdot P^{2/3}$$

Onde:

W = peso do trilho (kf/m);

T = tonelagem bruta anual = 38 x 10⁶ tf; (projeção para o ano de 2045)

V = velocidade máxima admissível = 80 km/h

P = carga por eixo = 318,6 kN (32,5 tf)

k = fator devido ao material rodante = 1,2 para varão e 1,13 para locomotivas

e, o resultado obtido é: W = 0,666 kN/m = 66,7 kgf/m

Nestas condições, comprova-se que o trilho selecionado inicialmente pela VALEC para a FNS, TR-57, **não é adequado** para suportar o crescimento de demanda a partir de um determinado volume transportado.

Como a VALEC adotou para o Projeto da FIOCRUZ o trilho perfil UIC-60, utilizando-se, novamente, a teoria de SHAJUNIANZ, para as características de trem tipo e volumes anuais informados, o volume máximo anual para as características de trem tipo e volumes anuais informados, o volume máximo anual para utilização deste perfil de trilho será:

$$60_1 = 1,2 (1 + T / 4) \cdot (1 + 0,012 \cdot 80)^{2/3} \cdot 32,5^{2/3} \text{ onde } T = 21 \text{ Mt}$$

Assim sendo, o trilho perfil UIC-60, atenderá grande parte das demandas solicitadas. De qualquer forma, este perfil estará no limite para volumes superiores a 21 Mt ano, o que acontecerá por volta do ano de 2023, devendo-se, nesta oportunidade, caso os volumes se concretizem, prever a mudança do tipo de trilho.

Uma vez definido o tipo do trilho, verificar-se-á a sua capacidade de suportar as cargas induzidas pelo tráfego dos veículos ferroviários, compreendendo:

- A tensão admissível à flexão;

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	548	0	

- A tensão admissível à flexão na face inferior do patim;
- A deformação máxima.

4.6.3.1.2. Tensão Admissível à Flexão

Segundo a Associação Americana de Ferrovias (AAR – Association of American Railroads) a tensão admissível à flexão, para trilhos continuamente soldados, é estabelecida pela expressão:

$$\sigma = \frac{f_{yk} - f_{temp}}{1,20 \times 1,25 \times 1,15 \times 1,15}$$

Onde:

σ = tensão admissível a flexão;

f_{yk} = tensão de escoamento do trilho (aço carbono) = 487,50 MPa;

f_{temp} = esforço pela variação de temperatura = 96,7 MPa;

Parâmetros Específicos da Via:

- Flexão lateral = 1,20
- Condição da Via = 1,25
- Superelevação não Compensada = 1,15
- Desgaste do Trilho e Corrosão = 1,15

$$\sigma = \frac{487,5 - 96,7}{1984} = 196,97 \text{ MPa}$$

Para o cálculo da carga dinâmica da roda, a consideração é a seguinte:

- O material rodante que apresenta a situação mais desfavorável é o vagão HFT (indicado pela VALEC);
- A carga por eixo conforme apontado anteriormente é de 318,6 kN.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	549	0

A carga estática por roda a ser utilizada corresponderá a 50% desse valor, isto é, $P=159,30$ kN.

A carga dinâmica é definida pela expressão: $P1 = k \times P$

Onde:

$P1$ = carga dinâmica

k = coeficiente de impacto e

P = carga estática

O coeficiente de impacto em acordo com o estabelecido pela AREMA é calculado pela expressão:

$$k = 1 + \frac{0,521 \times V}{D}$$

Onde:

V = velocidade máxima admissível = 80 km/h

D = diâmetro da roda = 91,44cm

O diâmetro da roda adotado é de 914,4mm equivalente a 36", com desgaste admissível de 1 3/4".

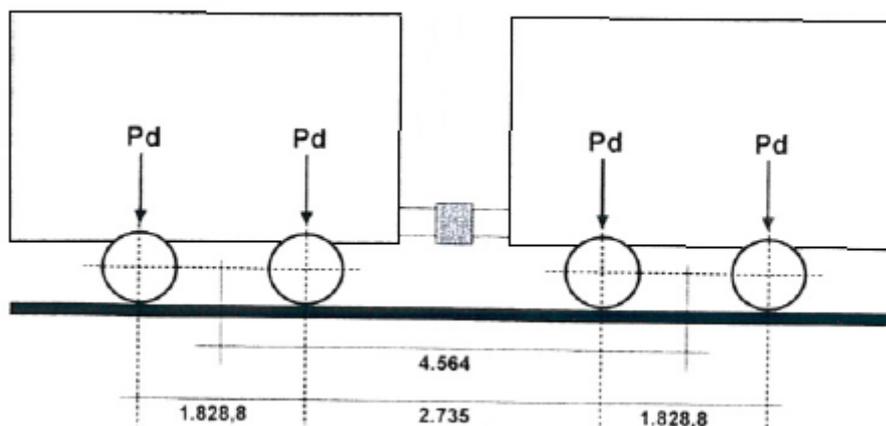
Dessa forma o coeficiente de impacto será $K = 1,4558$ e, a carga dinâmica $Pd = 1,4558 \times 159,30 = 231,9$ kN

Quanto ao esquema de carregamento, considerar-se-á a situação mais desfavorável para o tipo de material rodante. O vagão pré-selecionado, de acordo com informação da VALEC será o tipo HFT.

Para este vagão que apresenta uma carga por eixo igual a 318,6 kN (32,5 tf), distância entre eixos igual a 1.668mm (70,0 pol) e a distância entre centros de truques igual a 4.127 mm (162,5 pol), o esquema mais desfavorável de carregamento ocorre quando as cargas encontram-se mais próximas umas das outras. Isto é, quando se considera os dois truques consecutivos mais próximos do engate.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	550	0

Tal esquema de carregamento é apresentado, a seguir:



Quanto ao momento fletor máximo e a verificação da tensão admissível a flexão, o momento fletor máximo, calculado segundo a metodologia da AREMA, é traduzido pela expressão:

$$M_o = (0,31P_d X_1) C_m$$

O valor de X_1 é obtido pela aplicação da fórmula:

$$X_1 = \frac{\pi (4 \times E \times I)^{1/4}}{4 \mu}$$

Onde:

$$E = 206,850 \text{ Mpa}$$

$$I = 3055,0 \text{ cm}^4 \text{ (UIC-60)}$$

$$\mu = 40,0 \text{ Mpa, valor admitido para linha com dormentes de concreto bem lastrado}$$

O valor obtido no processamento é:

$$X_1 = 70,0 \text{ cm}$$

O valor de X_1 é aplicado ao gráfico de curvas influência de momento fletor e deformação unitária representado na figura a seguir:

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

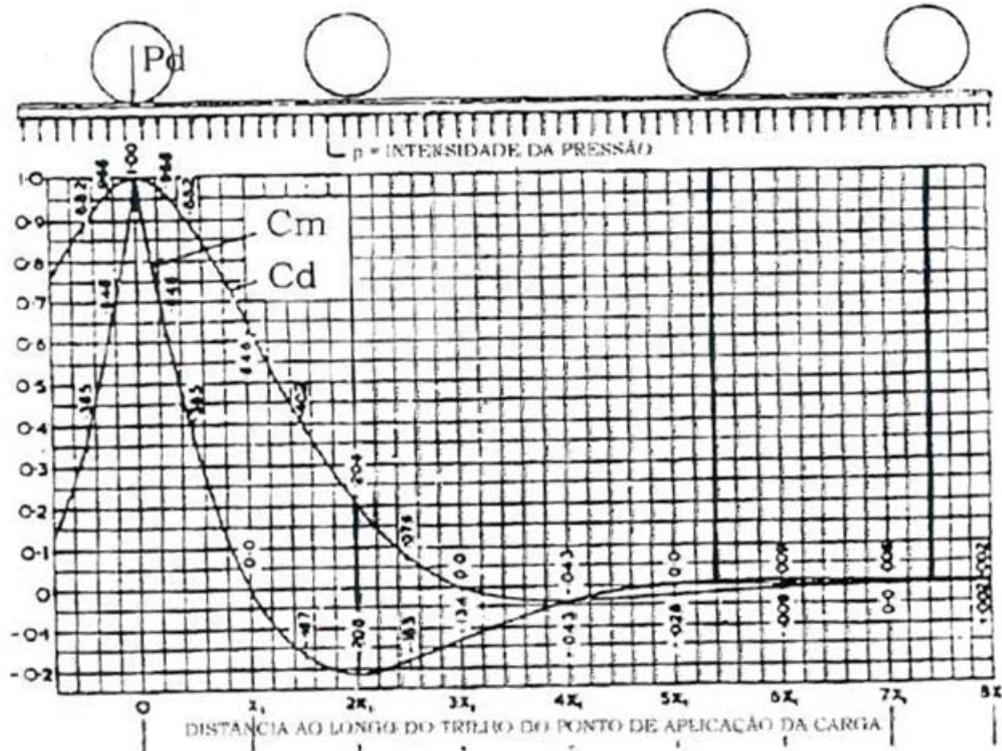
FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

551

0



Aplicando o valor de X_1 e o carregamento, detalhado na figura 1 ao gráfico da figura 2, obtém-se os valores de C_m constantes da tabela a seguir:

CARGA	X (m)	X/X ₁	C _m
P1	0,0	0,0	1,000
P2	1,778	2,54	-0,180
P3	2,349	3,36	-0,100
P4	4,127	5,89	-0,001
			0,719

Tomando-se os valores de $P_d = 231,9$ kN, $X_1 = 70,0$ cm e $C_m = 0,719$, anteriormente calculados, fazendo-se as transformações para unidades americanas e substituindo-se na equação do momento fletor máximo, obtém-se:

$$M_{\max} = 3711,5 \text{ kN.cm}$$

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	552	0

A tensão de flexão devido ao tráfego, por sua vez, é calculada por:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq \sigma_{adm}$$

Entrando-se com o valor de $M_{\max}=3.919$ kN.cm e módulo de resistência do trilho, $W=712,9\text{cm}^3$, obtém-se:

$$\sigma = 52,05\text{MPa} \leq \sigma_{adm} = 197\text{MPa}$$

Da mesma forma, com o módulo de resistência do patim do trilho, $W=377,4\text{cm}^3$, obtém-se a tensão do patim do trilho:

$$\sigma = 98,33\text{MPa} \leq \sigma_{adm} = 197\text{MPa}$$

4.6.3.1.3. Deflexão Máxima

A deflexão será calculada segundo a mesma metodologia da AREMA, já usada para cálculo do momento fletor máximo. A equação para a deflexão máxima é:

$$Y_{\max} = \left(\frac{0,391P_d}{\mu X_1} \right) C_d$$

Aplicando o valor de X_1 e o carregamento detalhado na Figura 1 ao gráfico da Figura 2, obtém-se os valores de C_d da Tabela a seguir:

CARGA	X (m)	X/X ₁	C _m
P1	0,0	0,0	1,00
P2	1,778	2,54	-0,08
P3	2,349	3,36	-0,02
P4	4,127	5,89	-0,025
			1,035

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	553	0	

Tomando-se os valores anteriormente calculados, $P_d = 231,9$ kN, $X_I = 70,0$ cm e $\mu = 40,0$ MPa, fazendo-se as transformações de unidades necessárias e substituindo-se na equação da deflexão máxima, obtém-se:

$$Y_{\max} = 3,36 < I_{adm} = 6,4 \text{ mm}$$

Em relação a pressão de contato entre roda e trilho, a ação da força P de uma roda sobre a superfície de rolamento de um trilho, produz, entre roda e trilho, uma superfície de contato com forma aproximadamente elíptica. As dimensões dessa superfície dependem do raio R da roda, do raio r de arredondamento do boleto do trilho e do coeficiente de elasticidade do aço do trilho e da roda. A pressão de contato exercida pela roda na zona de rolamento do boleto do trilho é responsável pela alteração da estrutura metalográfica do aço através de efeito de martelamento. Este endurecimento ocasiona microfissuração, escamação e, finalmente, o aparecimento de corrugações e até mesmo fraturas tangenciais.

Para o cálculo de tal pressão será usado o procedimento de Hertz, adaptado por H.R. Thomas, ou seja:

$$\tau = \frac{917,03 \times P_d^{1/3}}{\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^{0,271} \times R_2^{2/3}}$$

Onde:

$P_d = 231,9$ kN;

$R_1 =$ raio da roda (nova) = 45,72 cm;

$R_2 =$ raio do trilho UIC-60 (novo) = 30,0 cm.

Levando-se em consideração que o material rodante será o mesmo em uso antes da construção, admitir-se-á a condição em que a roda estará gasta. Hay (1982), indica um raio constante de 17 polegadas, ou seja, 43,18cm e indica a necessidade de calcular-se um raio equivalente através da expressão:

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">FOLHA</p>	<p style="text-align: center;">REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">554</p>	<p style="text-align: center;">0</p>

$$R' = \frac{R_r \times R_t}{R_r - R_t}$$

Onde:

R' = raio equivalente;

R_r = raio da roda na superfície de rolamento (gasta) = 43,18cm;

R_t = raio do UIC-60 (novo) = 30,0cm.

Nestas condições o raio equivalente é igual a 98,28cm e fazendo-se $R'=R_1$ na expressão da tensão de contato, tem-se:

$$\tau = 423,06MPa < \tau_{adm} = 487,5MPa$$

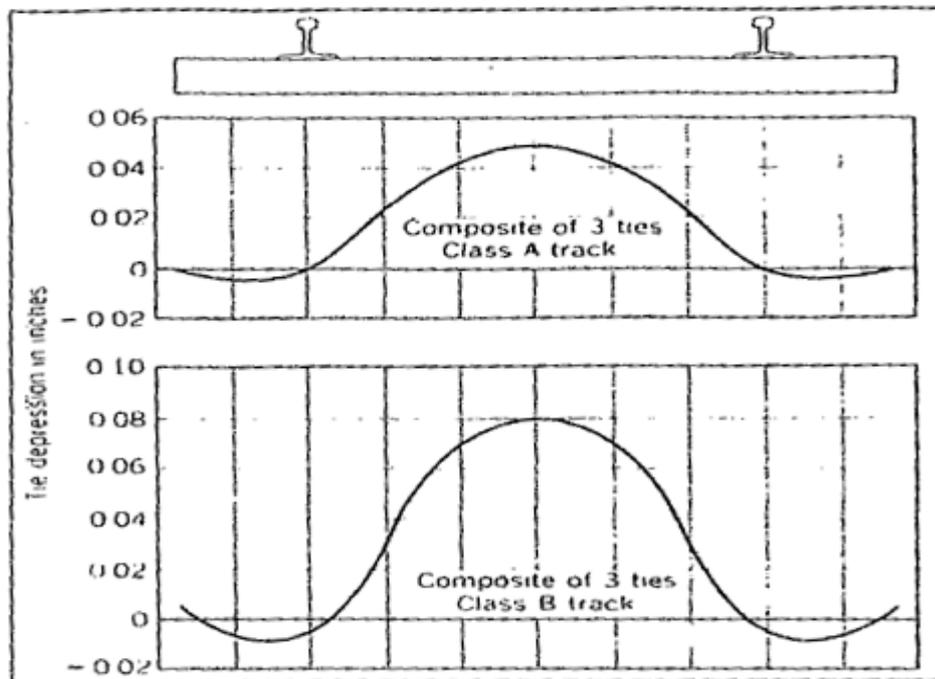
Apesar da pressão de contato ser inferior a tensão do escoamento do trilho específico, recomenda-se o uso de trilhos manufaturados em aço liga, ou tratados termicamente, para que sua tensão de escoamento possa ser elevada para valores superiores a 500 MPa.

4.6.3.2. Dormente

4.6.3.2.1. Verificação do Espaçamento

Os trabalhos de Luenot, na França, e de Talbot, nos Estados Unidos, mostraram que as pressões do lastro sobre os dormentes se distribuem conforme a figura abaixo:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	555	0



Verifica-se que os dormentes são quase que uniformemente carregados desde a vertical dos trilhos até suas extremidades. A socaria modifica um pouco a distribuição de pressões nos dormentes, pois nessa área os dormentes ficam mais firmemente apoiados e é bastante razoável a consideração de que na área de socaria o carregamento seja uniformemente distribuído, ficando a parte central descarregada.

A NBR-07914 considera que a socaria deva ser feita, entre os trilhos, a partir de, no mínimo, 30 a 40cm antes da vertical de cada trilho mantendo uma faixa central, não atingida pela soca, com largura mínima de 40cm, para a bitola larga.

Desta forma adotaremos, para cálculo da área de socaria, o conceito de Gerthard Schramm que é traduzido pela seguinte equação:

$$A_b = (l - s) \times b$$

Onde:

l = comprimento do dormente = 280m;

b = largura do dormente = 27cm (base média);

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	556	0

s = distância, eixo a eixo, entre trilhos = bitola + largura do boleto do trilho = 168cm.

Assim: $A_b = 3.024\text{cm}^2$

Segundo a metodologia da AREMA, a reação do dormente à carga do trilho é dada por:

$$R = \frac{0,391 \times P_d \times e}{X_1} \times C_d \Rightarrow R = \frac{0,391 \times 2319 \times 60}{82,66} \times 1,165 \Rightarrow R = 7667\text{kg}$$

Mas a reação do dormente também pode ser expressa pelo produto da pressão na face superior do lastro e a área de socaria, e é igual a:

$$R = \frac{P_o \times A_b}{10} \Rightarrow P_o = \frac{7667}{3024} \Rightarrow P_o = 2,535\text{kg} / \text{cm}^2$$

Fazendo a pressão na superfície do lastro, P_o , igual à pressão admissível para lastro de pedra britada e igualando-se à expressão da reação do dormente, tem-se a confirmação do espaçamento dos dormentes e:

$$e = \frac{X_1 \times P_{o\text{adm}} \times A_b}{3,91 \times P_d \times C_d}$$

Onde:

e = espaçamento dos dormentes;

$X_1 = 82,66\text{cm}$;

$P_{o\text{adm}}$ = pressão admissível no lastro = 2,535 kg/cm²;

$A_b = 3.024\text{cm}^2$;

I = comprimento do dormente = 280m;

s = distância entre trilhos, eixo a eixo = 169cm;

b = largura do dormente = 28cm;

P_d = carga dinâmica da roda = 231,9 kN;

$C_d = 1,165$.

Substituindo-se os valores na fórmula anterior temos:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	557	0

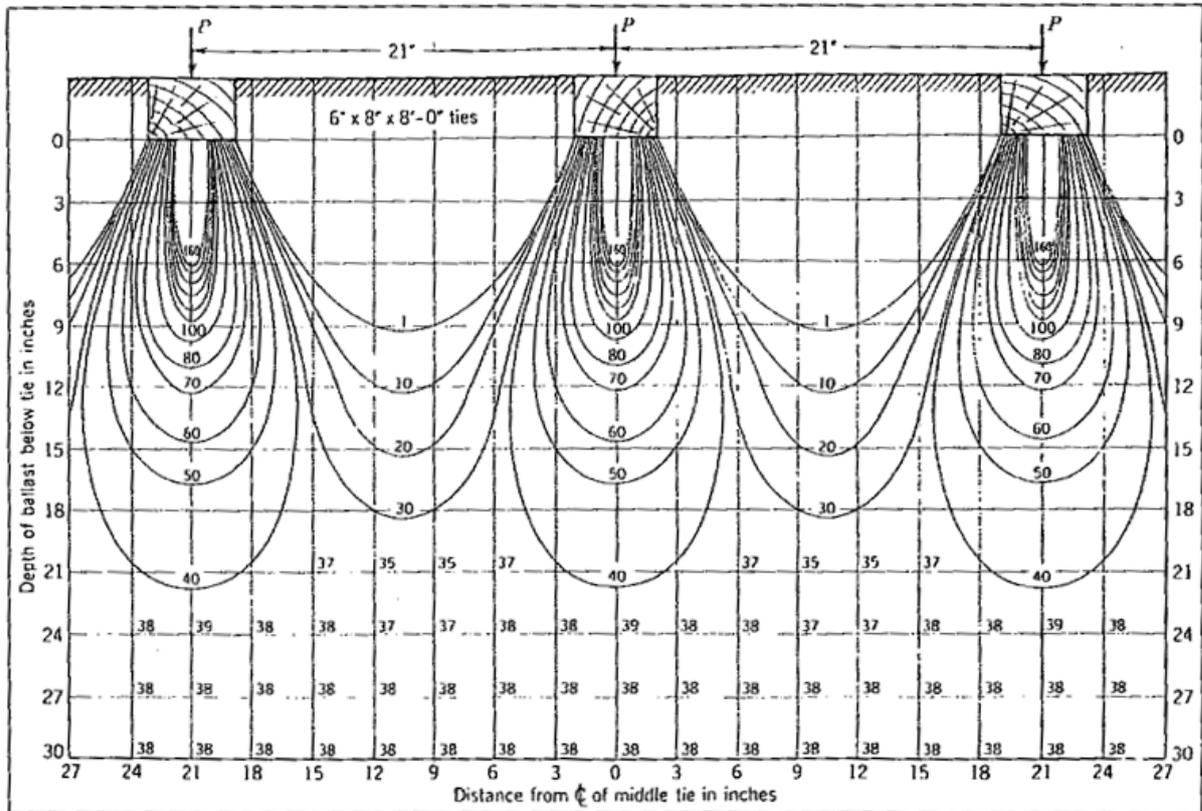
$$e = \frac{82,66 \times 2,535 \times 3,024}{0,391 \times 23190 \times 1,165} = 59,98\text{cm, adota-se } e = 60\text{cm, correspondente a uma taxa de dormentação de } 1667 \text{ dormentes/km}$$

4.6.3.3. Pavimento Ferroviário

O dimensionamento do lastro compreende a definição de sua espessura, medida no eixo da via, da largura do ombro e da faixa granulométrica recomendável. Nas ferrovias modernas, de alta velocidade ou de grandes cargas por eixo, a altura mínima aconselhável, segundo Stopatto, está no entorno de 30cm.

Os trabalhos desenvolvidos pelo Prof. Talbot levam entre outras coisas às curvas apresentadas a seguir. O exame das curvas de Talbort indica que a influência do carregamento de um dormente sobre o outro dá-se de forma significativa em profundidade pouco maiores que a distância entre os eixos dos dormentes, quando as tensões passam a se distribuir uniformemente. Assim, é importante examinar somente o dormente mais carregado.

TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	558	0



4.6.3.3.1. Verificação da Altura e Pressão Admissível no Lastro

Com a pressão no lastro igual a 2.535 kg/cm², a pressão sobre o subleito é dada pela equação de Talbort, adequada para as unidades do sistema internacional:

$$Ph = \frac{53,87 \times Po_{adm}}{h^{1,25}}$$

Aplicando-se o valor de h = 30cm na equação acima, obtém-se:

$$Ph = \frac{53,87 \times 2,535}{30^{1,25}}$$

$$Ph = 1,95 \text{ kg/cm}^2$$

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	559	0	

Equivalente a uma pressão admissível de 0,20 Mpa, o que exige um valor mínimo do SC ao longo do trecho de aproximadamente 18%.

Esta é a pressão, segundo Eisenmann, que a camada superficial do sub leito suportaria sem atingir seus limites de rompimento. Como a pressão P_h , a uma altura de lastro de 30 cm, é superior deve-se prever uma camada de sub lastro com CBR mínimo de 20% para dissipar estas tensões. A altura do lastro + sublastro, está abaixo indicada.

$$h = 2427 \times \left(\frac{P_o}{P_a} \right)^{0,8}$$

$$h = 2427 \times \left(\frac{2,535}{0,96} \right)^{0,8}$$

$$h = 52,78 \text{ cm}$$

Considerando-se que não é recomendável a adoção, para o lastro, de espessura superior a 30 cm, se faz necessário definir a espessura do sublastro, obtida pela aplicação do coeficiente de distribuição.

Em virtude da distribuição das pressões não ser uniforme ao longo das diferentes camadas, lastro, sublastro e subleito, com diferentes faixas granulométricas, há que se estabelecer, tomando por base o lastro, um coeficiente de distribuição para cada camada.

Schramm admite os ângulos de distribuição dos esforços relacionados a seguir:

- Lastro de rocha britada bem graduada $\alpha = 40^\circ$;
- Sublastro granular com presença de finos $\alpha = 36^\circ$;
- Material selecionado com maior presença de finos $\alpha = 30^\circ$.

E os seguintes coeficientes de distribuição, obtidos pela razão entre as tangentes dos ângulos de distribuição dos materiais componentes de cada camada e do lastro, a saber:

$$CD_1 = 1,00$$

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	560	0	

$$CD_{SI} = 0,87$$

$$CD_{MS} = 0,69$$

No presente caso, a espessura do sublastro será:

$$h_{SI} = (52,78 - 30,00) 0,87 = 19,8\text{cm}$$

Adotaremos, por uma questão de coerência, uma altura de sublastro de 20,0 cm.

a. **Largura do Ombro de Lastro**

O valor da força necessária para o deslocamento de um dormente de concreto, embutido no lastramento, resulta da resistência transversal.

Segundo o manual da AREMA (16/10/12), a equação que fornece o valor do esforço é a seguinte:

$$P = 0,441 \times D \times \Delta t, \text{ em libras/pé}$$

Na qual:

P = é o esforço em libras

D = é o grau americano da curva e

$\Delta t = 40^\circ$ (~70°F) a variação máxima esperada para a temperatura dos trilhos.

Para o caso mais desfavorável (R=340m ou 1.115,5 pés, que corresponde a D=5°), tem-se:

$$P = 0,441 \times 5 \times 70 = \boxed{154 \text{ lb/pé}} \text{ de via} \quad \text{ou} \quad \boxed{\sim 500 \text{ kg/m}} \text{ de via} \quad \text{ou} \quad \boxed{336 \text{ lb/pé}}$$

A largura das ombreiras é dada, para dormentes com espaçamento de 60cm (ou 24 pol ou 2 pés).

$$P = 154 \times 2' = 308 \text{ lb}$$

Para um dormente: $P=308\text{lb} + 336 \text{ lb/pé} = \sim 1 \text{ pé} = 12 \text{ pol} = \text{ou } 30\text{cm}$, para os segmentos em curva.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	561	0	

Para os segmentos em tangentes e para linhas com tráfego pesado e trilhos soldados, recomendam tanto a AREMA como a H.HAUL ASS sejam adotadas ombreiras com 30cm e para as ombreiras nas curvas, pode ser fixada em 30cm ao longo de todo eixo.

Para o ombro de lastro, será adotado 30cm de ombro de lastro, garantindo maior estabilidade lateral à via.

4.6.3.3.2. Verificação da Atura e Pressão Admissível no Sublastro

O sublastro se constitui de uma camada de material granular interposta entre o lastro e o subleito, cumpre, basicamente, duas funções distintas, a saber:

- sempre que a capacidade de suporte do subleito, for insuficiente para absorver os esforços que, conseqüentes do tráfego ferroviário, são transmitidos pelo lastro, reduzi-los a um valor minimamente igual à pressão admissível do material constitutivo da plataforma de terraplenagem;
- quando o material do subleito apresentar textura muito fina além de elevada suscetibilidade à erosão, atuar como camada de bloqueio, evitando não só processos erosivos na plataforma de terraplenagem como, é principalmente, também evitar que, pelo efeito *pumping*, ocorra a contaminação e conseqüente cimentação do lastro.

Nestas condições, dimensionar o sublastro consistente em definir uma espessura tal que satisfaça à primeira função/condicionante do projeto e, como corolário, atenda à segunda.

Do mesmo modo que nas várias camadas da plataforma, a Pressão Admissível no Sublastro pode ser determinada pela fórmula de Heukelon, utilizada em rodovias mais adotada por Eisenmann para ferrovias:

$$Pa = \frac{0,006 \times Ed}{1 + 0,7 \log N}$$

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	562	0

Onde:

E_d = módulo de elasticidade do solo (Eisenmann admitiu $E_d=100$ CBR);

N = número de ciclos ou repetição de eixos que Eisenmann considerou, para ferrovias de 1ª categoria, $N = 2,2 \times 10^6$.

$$P_a = \frac{0,006 \times 100 \times 8,7}{1 + 0,7 \log N}, \text{ onde } P_a = 0,96 \text{ kg/cm}^2$$

4.6.3.4. Superelevação

4.6.3.4.1. Critério de Cálculo e Tabelas

Numa curva, um trem está sujeito à força centrífuga que o impele radialmente para fora da curva. Para equilibrar este efeito, o trilho externo da curva é elevado de uma altura S . A este deslocamento dá-se o nome de superelevação.

Nos projetos elaborados pela VALEC, a Superelevação utilizada será a “Superelevação Teórica”, que é aquela onde a força centrífuga é totalmente equilibrada pela componente do peso, passando a resultante dos esforços pelo eixo da via, sem ultrapassar o valor de $0,65 \text{ m/s}^2$, apresentada pela seguinte fórmula:

$$S = 13,1 \frac{V^2}{R}$$

Sendo:

S = Superelevação em mm;

V = Velocidade em km/h;

R = Raio da curva em m.

A velocidade utilizada para o cálculo da superelevação obedecerá o critério de 3/4 da Velocidade Máxima de Projeto, isto é, 60 km/hora.

A tabela a seguir sintetiza os valores de superelevação para vários raios de curva e velocidade, considerando a regra prática que determina a superelevação máxima não exceda

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	563	0

a 10% da bitola. Neste caso, como se trata de bitola larga, o valor máximo da superelevação é igual a $S_{max}=160\text{mm}$.

Quadro I – Raio de Curva x Superelevação (Raios – VALEC)

Raio (m)	Superelevação (mm)
250,000	160
343,823	140
361,914	135
382,016	125
404,482	120
429,757	110
458,403	100
491,141	95
528,916	90
572,982	80
625,072	75
687,574	70
763,966	60
859,456	55
982,230	50
1.145,930	40
1.375,110	35
1.718,883	30

Apesar dos atuais equipamentos topográficos, computados e programas permitirem trabalhar com quaisquer raios de curvatura, os equipamentos especiais mecanizados de superestrutura ainda necessitam de ser regulados pelo raio de curva, o que justifica a necessidade do uso de raios tabelados. Deste modo, salvo em casos especiais, devidamente

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	564	0

justificados e aprovados pela VALEC, os Projetos Executivos serão desenvolvidos usando os raios da curvatura horizontal da tabela de norma da VALEC.

Velocidade (km/h) Raio (m)	30	40	50	60	70	80
250	47	84	131	160	160	160
300	39	70	109	157	160	160
340	35	62	96	139	160	160
350	34	60	94	135	160	160
400	29	52	82	118	160	160
450	26	47	73	105	143	160
500	24	42	66	94	128	160
550	21	38	60	86	117	152
600	20	35	55	79	107	140
650	0	32	50	73	99	129
700	0	30	47	67	92	120
750	0	28	44	63	86	112
800	0	26	41	59	80	105
850	0	25	39	55	76	99
900	0	23	36	52	71	93
950	0	22	34	50	88	88
1000	0	21	33	47	84	84
1050	0	0	31	45	61	80
1100	0	0	30	43	58	76
1150	0	0	28	41	56	73
1200	0	0	27	39	53	70
1250	0	0	26	38	51	67

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	565	0

Velocidade (km/h) Raio (m)	30	40	50	60	70	80
1300	0	0	25	36	49	64
1350	0	0	24	35	48	62
1400	0	0	23	34	46	60
1450	0	0	23	33	44	58
1500	0	0	22	31	43	56
1550	0	0	21	30	41	54
1600	0	0	20	29	40	52
1650	0	0	20	29	39	51
1700	0	0	0	28	38	49

4.6.3.5. Dados Complementares

4.6.3.5.1. Considerações sobre o Raio Mínimo para Trilhos Soldados e Flambagem da Via

Para eliminar a possibilidade de flambagem da via com a utilização de trilhos longos soldados, calcular-se-á um raio mínimo a ser adotado nas curvas, através da expressão:

$$R_{\min} = \frac{1000}{\frac{1012 \times W}{F \times \Delta t} - \frac{F \times \Delta t}{13,92 \times J}}$$

Onde:

W = resistência lateral da via

F = área da seção transversal do trilho = 76,86cm²

Δt = variação da temperatura, em relação a temperatura neutra

f = defeito permissível de alinhamento

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	566	0

J = momento de inércia da via

A resistência lateral da via para dormentes de concreto, Schramm sugere um valor igual a 0,104 kN/cm. Admitindo-se, por segurança, que a resistência lateral decaia para 75% do valor inicial devido aos esforços do tráfego, considerar-se-á:

$$W = 0,088 \text{ kN/cm}$$

Quanto a variação diária da temperatura, em relação à temperatura neutra, estima-se que, para o segmento estudado, a variação diária da temperatura do trilho, em função das elevadas temperaturas no verão da região, esteja situada ao redor de:

$$\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$$

Quanto a variação máxima permissível de alinhamento, a RFFSA admitia uma variação máxima no alinhamento igual a 5cm. Utilizaremos o mesmo valor para o presente projeto.

O momento de inércia da via é dado pela expressão:

$$J = 1.624 \text{ cm}^4$$

Com esses valores, o raio mínimo para trilhos longo soldados é igual a 232m para dormentes de concreto, abaixo, portanto, do raio mínimo preconizado pela norma brasileira, como igual a 340,00m e menor do que o raio mínimo adotado neste projeto, 404,482m.

4.6.3.5.2. Coeficiente de Estabilidade da Via

Usa-se o coeficiente de estabilidade da via para comparar-se vias permanentes de trechos diferentes. O coeficiente de estabilidade da via é dado pela expressão:

$$I_e = \frac{\left(2P + \frac{T}{d}\right)}{1,96P}$$

Onde:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	567	0	

P = peso do trilho UIC-60, por metro de linha, arredondado para 0,60 kN;

T = peso dos dormentes e acessórios por metro de linha, estimado em 2,75 kN/m para dormentes de concreto;

d = espaçamento dos dormentes, anteriormente calculado e igual a 0,60m.

Desta forma, o valor do coeficiente de estabilidade da via será igual a:

$$I_e = 28,44 \text{ kN para dormentes de concreto}$$

4.6.3.5.3. Seção Transversal

A concepção da Superestrutura está modelada e apresentada em anexo de acordo com a diretriz do desenho VALEC nº 80-DES-000G-18-8000 / Projeto Superestrutura – Seção Tipo, que corresponde ao desenho nº 80-DES-0800G-18-1000 da projetista.

Está previsto o recobrimento integral da Plataforma de Terraplenagem por uma camada de sublastro com espessura de 20cm.

Em relação a declividade da camada de sublastro, a AREMA (pág. 1-2-9 do Manual/2008) recomenda declividades variando entre 2,5% e 5%.

A VALEC indica o valor de 3% como o da declividade a ser adotado para a camada.

Quanto ao nível do topo da camada de lastramento, deve situar-se a 1" – (2,5cm) abaixo do nível da face superior do segmento central do dormente de concreto.

Em relação a largura destinada aos corredores para os serviços correntes de lançamento e de manutenção da SE/VP, a camada de sublastro deve estender-se para cada lado das extremidades de talude do lastramento. A recomendação do DNEF, para ambas bitolas, é a de que sejam previstos dois corredores, paralelos ao eixo da via, com 55cm de largura.

No entanto, como as atividades de lançamento do SE/VP foram de muito mecanizadas, em função da utilização de pesados equipamentos, recomenda a Consultora seja de 70cm a largura de tais corredores, que é a recomendada pela SNCF ("La Voie Ferree", pág. 266).

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	568	0	

A seguir apresenta-se o croquis representativo, da seção transversal adotada, observando que os desenhos focalizando as diferentes situações, que permitem a perfeita implantação do projeto são apresentados em formato A1, no Anexo – Plantas.

4.6.4. Especificações Técnicas, Normas e Desenhos Pertinentes

4.6.4.1. Especificações

Deverão ser seguidas as Especificações Técnicas referentes a materiais e projetos de via permanente abaixo relacionadas:

DISCRIMINAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO	CODIFICAÇÃO VALEC
TRILHO UIC-60	-
PEDRA BRITADA PARA LASTRO	80-EM-033A-58-8006
PLACA DE APOIO PARA TRILHO UIC-60 - FIXAÇÃO ELÁSTICA	80-EM-041A-58-8019
TIREFÃO	80-EM-042A-58-8018
TALA DE JUNÇÃO TJ-68	80-EM-043F-58-0003
TALA DE JUNÇÃO PARA TRILHO UIC-60	80-EM-043A-58-8020
GRAMPO ELÁSTICO PARA TRILHO UIC-60	80-EM-044A-58-8015
ARRUELA SIMPLES DE PRESSÃO	80-EM-045A-58-8002
ARRUELA DUPLA DE PRESSÃO	80-EM-045A-58-8003
APARELHO DE MUDANÇA DE VIA Nº 14 OTIMIZADO (TRILHO UIC-60)	80-EM-047A-58-8011
APARELHO DE MUDANÇA DE VIA Nº 8 (TRILHO UIC-60)	80-EM-047A-58-8010
CONSTRUÇÃO DE PASSARELA	80-ES-000F-11-8000
MURO DE VEDAÇÃO	80-ES-000F-11-8001
GERENCIAMENTO	80-ES-017F-90-7001
TRATAMENTO DE DORMENTE	80-ES-034F-11-8000
SOLDAGEM ALUMINOTÉRMICA	80-ES-035F-99-0001
SOLDAGEM ELÉTRICA POR CALDEAMENTO	80-ES-035A-56-8005
JUNTA ELÁSTICA COLADA	80-ES-049F-99-0001
LANÇAMENTO, MONTAGEM, ACABAMENTO DA SUPERESTRUTURA	80-ES-050F-18-0100

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	569	0

DISCRIMINAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO	CODIFICAÇÃO VALEC
PASSAGEM EM NÍVEL	80-ES-000F-11-8000
MARCO DE REFERÊNCIA	80-ES-000A-24-8007
MARCO QUILOMÉTRICO	80-ES-000A-24-8009
MARCO DE SEGURANÇA	80-ES-000A-24-8008
SISTEMA DE SINALIZAÇÃO/CONTROLE DE TRÁFEGO ENTRE PÁTIOS	80-ES-070F-83-8000
SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE PASSAGEM DE NÍVEL	80-ES-070F-83-8001
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	80-ES-000F-00-7000
CALÇO ISOLADOR	80-EM-030A-58-8012
DORMENTE DE MADEIRA – BITOLA 1,60m	80-EM-031A-58-8013
DORMENTE MONOBLOCO DE CONCRETO PROTENDIDO	80-EM-031A-58-8014
PALMILHA AMORTECEDORA	80-EM-030A-58-8016

4.6.4.2. Normas

Abaixo estão relacionadas as Normas Brasileiras da ABNT que foram consultadas e seguidas no Projeto Executivo de Superestrutura de Via Permanente.

Codificação/ABNT	Discriminação da Norma
NBR-7641	Via Permanente Ferroviária
NBR-8498	Equipamentos para Via Permanente Ferroviária
NBR-11709/2009	Dormente de Concreto – Projeto, Materiais e Componentes
NBR-7511	Dormente de Madeira
NBR-7645	Fixação Ferroviária
NBR-7914	Lastro – Projeto
NBR-7650	Trilho

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	570	0	

4.6.4.3. Desenhos

Deverão ser seguidos os desenhos constantes no Álbum de Desenhos Tipo de Superestrutura da Via Permanente abaixo relacionados:

80-DES-000A-18-7000	AMV 1:14 BITOLA LARGA
80-DES-000A-18-7007	AMV 1:14 BITOLA MISTA
80-DES-000A-18-7002	AMV 1:8 BITOLA LARGA
80-DES-000A-18-7006	AMV 1:8 BITOLA MISTA
80-DES-000A-18-8012	ANCORAGEM PARA FIXAÇÃO ELÁSTICA UIC-60
80-DES-000A-18-8007	ARRUELA DUPLA DE PRESSÃO
80-DES-000A-18-8008	ARRUELA SIMPLES DE PRESSÃO
80-DES-000A-18-8011	CALÇO ISOLADOR UIC-60
80-DES-000A-23-8000	CERCA
80-DES-000A-18-8031	DORMENTE EM CONCRETO PARA BITOLA LARGA UIC-60
80-DES-000A-18-8033	DORMENTE EM CONCRETO PARA BITOLA MISTA UIC-60
80-DES-000A-18-8036	EMPILHAMENTO DE DORMENTES
80-DES-000A-18-8010	GRAMPO ELÁSTICO UIC-60
80-DES-000A-18-8026	MARCO DE SEGURANÇA
80-DES-000A-18-8003	MARCO QUILOMÉTRICO
80-DES-000A-18-8002	MARCO DE REFERÊNCIA
80-DES-000A-18-8005	MATA BURRO
80-DES-000A-18-8015	PALMILHA AMORTECEDORA PARA TRILHO UIC-60
80-DES-000A-18-8032	PARAFUSO E PORCA PARA TALAS DE JUNÇÃO TJ-60
80-DES-000A-18-8001	PASSAGEM EM NÍVEL BITOLA LARGA - PAVIMENTAÇÃO
80-DES-000A-18-8007	PASSAGEM EM NÍVEL BITOLA MISTA - PAVIMENTAÇÃO
80-DES-000A-18-8002	PASSAGEM EM NÍVEL – SINALIZAÇÃO
80-DES-000A-18-8028	TRILHO UIC-60
80-DES-000A-18-8018	PLACA DE APOIO PARA TRILHO UIC-60
80-DES-000A-23-8006	PORTEIRA
80-DES-000A-18-8017	TALA DE JUNÇÃO PARA TRILHO UIC-60
80-DES-000A-18-8019	TIREFÃO

	VALEC “Desenvolvimento Sustentável do Brasil”	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	571	0	

4.6.5. Descrição dos Componentes da Grade na Superestrutura

Todos os materiais componentes da superestrutura da via permanente deverão seguir rigorosamente os padrões preconizados nas Especificações Técnicas da VALEC, assim como deverão obedecer as normas da AREMA, UIC e ABNT, sendo algumas indicadas no item 4.6.4 deste relatório (Especificações Técnicas, Normas e Desenhos pertinentes).

4.6.5.1. Trilho

Serão em perfil UIC-60 (60EI) em aço carbono em barras com 12m de comprimento nominal e soldadas em estaleiro pelo processo elétrico formando o Trilho Longo Soldado (TLS) de 120m e através da soldagem aluminotérmica o Trilho Continente Soldado (TCS).

As suas características físicas, geométricas e composição química e propriedades mecânicas, deverão obedecer as normas da UIC - Norme International dos Chemins de Fir e os padrões da ABNT.

Os trilhos deverão ser fornecidos sem furação e ou com três furos em cada extremidade conforme a quantidade estipulada.

Os trilhos serão classificados em conformidade com a norma ASTM-1 que estipula:

- Trilho 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 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.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	572	0	

Serão utilizadas mancas de classificação segundo o indicado a seguir:

- Trilho nº 1 – sem marcação;
- Trilho X – ambas as faces externas pintadas de marrom e com a letra X nelas estampadas;
- Trilho nº 2 – ambas as faces extremas pintadas de branco e com o algarismo “2” nelas estampadas.

Os trilhos receberão as seguintes indicações estampadas a quente:

- 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 – 115RE – 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.

As normas 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 +8,0mm até -4,0mm.
- d) Esquadria das extremidades: Em qualquer direção – tolerância de 0,8mm.
- e) Diâmetro dos furos: tolerância de +1,6mm.
- f) Posição dos furos: tolerância de $\pm 0,8$ mm.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	573	0	

4.6.5.2. Dormentes

- Os dormentes da linha principal e secundárias (pátios) deverão ser de concreto protendido e fornecidos para a taxa de dormentação de 1.667 unidades/km.
- Nas obras de arte especiais serão empregados dormentes de concreto protendido tipo monobloco.
- Nos AMV's, os dormentes serão de madeira com as dimensões variando de 2,80 a 5,60m e a sua distribuição deverá obedecer o Plano Geral de Assentamento estabelecido pela VALEC.

4.6.5.3. Fixação

As fixações dos trilhos aos dormentes serão efetuadas por meio de dispositivos elásticos e auto-tensores. 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 shouder (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 construídas 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.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	574	0	

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 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.

- A fixação se dará com a utilização de grampos tipo Pandrol e-2039 para trilho perfil UIC-60 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.

A plataforma amortecedora e os calços isolantes 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.

As talas de junção deverão ser do tipo TJ-60, com 6 (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.

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.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	575	0	

4.6.5.4. Lastro

A pedra britada para lastro a ser utilizada na superestrutura da via da VALEC deverá apresentar as seguintes propriedades físicas:

4.6.5.4.1. Granulometria

Percentual acumulado que passa nas peneiras:

Bitola	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"
	53,50mm	50,80mm	39,10mm	15,40mm	19,10mm	12,70mm
%	100	80 – 100	40 – 70	10 – 30	0 – 10	0 – 5

4.6.5.4.2. Características

- Peso específico aparente mínimo: 2,4t/m³
- Absorção de água máxima: 1%
- Porosidade aparente máxima: 1%
- Pureza/sulfato de sódio (ASTM C88): 5%
- Partículas planas e/ou alongadas: 10%

4.6.5.4.3. Propriedades Mecânicas

- Resistência ao desgaste (Abrasão Los Angeles): 40% (índice metálico)
- Resistência ao choque: índice de tenacidade "Tretón": 20% (máximo)
- Resistência mínima a compressão simples triaxial: 100 Mpa

4.6.5.4.4. Substâncias Nocivas

- Materiais pulverulentos (NBR NM46): 1%

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	576	0	

- Torrões de argila (NBR-7218): 0,5%
- Fresamentos macios e friáveis (NBR-8657): 5%
- Partículas lamelas: 10%

4.6.5.5. 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.

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:

$$LL < 25\% \text{ (NBR-6459); } IP < 6\% \text{ (NBR-7180), } IG=0$$

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 20cm declividade transversal igual a 3%. Do mesmo modo do lastro, o material do sublastro deverá estar isento de matéria orgânica e grânulos de argila.

	VALEC “Desenvolvimento Sustentável do Brasil”	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	577	0

4.6.5.6. Aparelho de Mudança de Via

Deverão ser empregados AMV's com agulhas retas de 5.029m (nº 8), nas vias secundárias (Pátios) e 9.144m (nº14 Otimizado), na via principal. Detalhe de ponta, segundo especificações AREMA 5100 (linha desviada), barras de conjugação com punhos fixos, Jacaré nº 8 (5°43'29") e nº 14 (4°05'27") com núcleo de aço-manganês, trilhos UIC-60.

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 Construtor que será fornecido por ocasião da entrega dos AMV's.

4.6.6. Materiais e Serviços – Memória de Cálculo e Quadro de Quantidades

4.6.6.1. Premissas para os Cálculos

A) O Quadro contendo os quantitativos básicos dos principais insumos que compõem a superestrutura da Via Permanente por km de linha, está abaixo apresentado:

DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL	UNID	CONSUMO /KM
Trilhos perfil UIC-60, em Aço-Carbono “Standart”, de 12m - BITOLA LARGA	t	120
Trilhos perfil UIC-60, em Aço-Carbono “Standart”, de 12m - BITOLA LARGA	un	166,667
Trilhos perfil UIC-60, em Aço-Carbono “Standart”, de 12m - BITOLA MISTA	t	180
Trilhos perfil UIC-60, em Aço-Carbono “Standart”, de 12m - BITOLA MISTA	un	250,000
Dormente padrão VALEC de concreto monobloco protendido, com espaçamento de 60cm	un	1.667
Grampo elástico auto-retensor tipo Pandrol (4 por dormente)	un	6.668
Palmilha amortecedora elastométrica com 5,00mm de espessura (2 por dormente)	un	3.334
Calço isolador (4 por dormente)	un	6.668
Solda elétrica de trilho para formação de TLS (1 unidade a cada 12 m)	un	91,667
Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo (1 unidade a cada 120 m)	un	9,167
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - VIA PRINCIPAL	m³	2235

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	578	0

DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL	UNID	CONSUMO /KM
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - ADICIONAL P/ DESVIO DE CRUZ.	m³	2890
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - ADICIONAL P/ LINHA 3	m³	4500
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - ADICIONAL P/ LINHA 4	m³	5450
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - ADICIONAL P/ LINHA 5	m³	4700
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - ADICIONAL P/ LINHA 6	m³	4100
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - ADICIONAL P/ LINHA 7	m³	3430
Pedra britada de lastro – graduação nº 24 AREMA (tangente) - ADICIONAL P/ LINHA 8	m³	5510
Fornecimento e instalação de marco quilométrico	un	2
Fornecimento e instalação de marco de referência	un	7,3

B) O quantitativo de material metálico para montagem dos AMVs está abaixo apresentado.

Tipo do AMV	Quantidade de Trilhos UIC-60 de 12,00m				Responsabilidade de Fornecimento	
	Grade da Chave (Aguilhas / Encostos)	Grade do Jacaré (Jacaré / Contra-trilhos)	Região Intermediária (Trilhos de Ligação)	Total	Fabricante	VALEC
Nº 8	3 un	3 un	8 un	14 un	6 un	8 un
Nº 14 otimizado	4 un	4 un	11 un	19 un	8 un	11 un

C) O quantitativo de dormentes especiais para montagem dos AMV's está abaixo apresentado.

Tipo do AMV	Quantidade de Dormentes Especiais		
	Dormentes de 2,80m	Dormentes de 3,00 a 5,60m	Total
Nº 8	14 un	54 un	68 un
Nº 14 otimizado	20 un	93 un	113 un

OBS: A responsabilidade de fornecimento dos dormentes é do construtor

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	579	0	

D) Outras observações para o cálculo:

- O trilho UIC-60 será adquirido em barras de 12,00m que serão soldadas por processo elétrico em barras de no mínimo 120 metros;
- O peso do trilho UIC-60 para o cálculo do peso total para aquisição foi de 60,34 kg por metro linear;
- Os trilhos serão fornecidos sem furação e caso haja necessidade de executar a furação para aplicação das talas, no mínimo a cada 120 metros, o custo deverá ser embutido na montagem da grade;
- As talas de junção para a união das barras de 480 metros estão incluídas na montagem da grade;
- As talas a serem utilizadas na ligação das barras longas de maneira a permitir o nivelamento serão do tipo TJ-60 e estão incluídas no preço da montagem da grade;
- No caso da pedra britada, temos em tangente o consumo geométrico de 2,152m³/ml e 2,30m³/ml o volume solto;
- No caso de curva, pode-se considerar o volume (solto) de 2,50m³/ml para a superelevação média de 100mm;
- No caso de trilho duplo, considera-se o consumo geométrico de 4,78m³/ml e de 5,15m³/ml o volume solto;
- No caso de pátios, o volume por m³/linha, é calculado geometricamente, sendo acrescido de cerca de 9% correspondente ao volume solto;
- O equipamento a ser utilizado para a socaria, nivelamento e alinhamento da linha será a máquina especial automática pesada tipo Plasser ou similar;
- Para a complementação de solda, nivelamento e alinhamento nos AMV's é utilizado equipamento de solda manual (tipo Jackson).

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	580	0

4.6.6.2. Quadro Resumo de Cálculo dos Quantitativos de Material

4.6.6.2.1. Via Principal e Desvios de Cruzamentos

DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL		EXTENSÃO DE VIA (km)	UNID.	QUANT.
Trilhos UIC-60	Via Principal	177,570	t	21.308,40
	Via Secundária (Desvios Cruz.)	22,591	t	2.710,92
	TOTAL	200,161	t	24.019,32
Dormentes de Concreto	Via Principal	177,570	un	296.010
	Via Secundária (Desvios Cruz.)	22,591	un	37.660
	TOTAL	200,161	un	333.670
Acessórios UIC-60	Palmilha Amortecedora	200,161	un	667.337
	Calço Isolador	200,161	un	1.334.674
	Grampo Elástico	200,161	un	1.334.674
Pedra Britada	Via Principal	177,570	m³	382.841,00
	Via Secundária (Desvios Cruz.)	22,591	m³	59.030,30
	TOTAL	200,161	m³	441.871,30
Soldagem Elétrica (Barras de 120m)	TOTAL GERAL	200,161	un	18.349
Soldagem Aluminotérmica	TOTAL GERAL	200,161	un	1.835
AMV's nº 14 - Otimizados Completos (Bitola Larga)	TOTAL GERAL		cjto	0
	1 conjunto = 113 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	0
AMV's nº 8 - Completos (Bitola Larga)	TOTAL GERAL		cjto	0
	1 conjunto = 68 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	0
AMV's nº 8 - Completos (Bitola Mista)	TOTAL GERAL		cjto	0
	1 conjunto = 68 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	0
Marco Quilométrico	TOTAL GERAL	177,570	un	356
Marco de Referência	TOTAL GERAL	177,570	un	1.297

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	581	0

4.6.6.2.2. Vias Secundárias do Pátio Caetitê

DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL		EXTENSÃO DE VIA (km)	UNID.	QUANT.
Trilhos UIC-60	Linha L3	2,677	t	321,24
	Linha L4	2,710	t	325,20
	Linha Auxiliar	0,080	t	9,60
	TOTAL	5,467	t	656,04
Dormentes de Concreto	Linha L3	2,677	un	4.463
	Linha L4	2,710	un	4.518
	Linha Auxiliar	0,080	un	134
	TOTAL	5,467	un	9.115
Acessórios UIC-60	Palmilha Amortecedora	5,467	un	18.227
	Calço Isolador	5,467	un	36.454
	Grampo Elástico	5,467	un	36.454
Pedra Britada	Linha L3	2,677	m³	12.046,50
	Linha L4	2,710	m³	14.769,50
	Linha Auxiliar	0,080	m³	231,20
	TOTAL	5,467	m³	27.047,20
Soldagem Elétrica (Barras de 120m)	TOTAL GERAL	5,467	un	502
Soldagem Aluminotérmica	TOTAL GERAL	5,467	un	51
AMV's nº 14 - Otimizados Completos (Bitola Larga)	TOTAL GERAL		cjto	2
	1 conjunto = 113 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	226
AMV's nº 8 - Completos (Bitola Larga)	TOTAL GERAL		cjto	4
	1 conjunto = 68 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	272
AMV's nº 8 - Completos (Bitola Mista)	TOTAL GERAL		cjto	0
	1 conjunto = 68 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	0
Marco Quilométrico	TOTAL GERAL	5,467	un	-
Marco de Referência	TOTAL GERAL	5,467	un	-

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	582	0

4.6.6.2.3. Vias Secundárias Do Pátio Tanhaçu (2ª Etapa)

DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL		EXTENSÃO DE VIA (km)	UNID.	QUANT.
Trilhos UIC-60	Linha L3	2,681	t	321,72
	Linha L4	2,123	t	254,76
	Linha L5	2,083	t	249,96
	Linha L6 (Bitola Mista)	0,667	t	120,06
	Linha L7 (Bitola Mista)	0,591	t	106,38
	Linha L8 (Bitola Mista)	0,505	t	90,90
	Ramal FCA	1,235	t	222,30
	TOTAL	9,885	t	1.366,08
Dormentes de Concreto	Linha L3	2,681	un	4.470
	Linha L4	2,123	un	3.540
	Linha L5	2,083	un	3.473
	Linha L6 (Bitola Mista)	0,667	un	1.112
	Linha L7 (Bitola Mista)	0,591	un	986
	Linha L8 (Bitola Mista)	0,505	un	842
	Ramal FCA	1,235	un	2.059
	TOTAL BITOLA LARGA	6,887	un	11.483
TOTAL BITOLA MISTA	2,998	un	4.999	
Acessórios UIC-60	Palmilha Amortecedora	9,885	un	37.955
	Calço Isolador	9,885	un	75.910
	Grampo Elástico	9,885	un	75.910
Pedra Britada	Linha L3	2,681	m³	12.064,50
	Linha L4	2,123	m³	11.570,40
	Linha L5	2,083	m³	9.790,10
	Linha L6	0,667	m³	2.734,70
	Linha L7	0,591	m³	2.027,20
	Linha L8	0,505	m³	2.782,60
	Ramal FCA	1,235	m³	2.760,30
	TOTAL	9,885	m³	43.729,80
Soldagem Elétrica (Barras de 120m)	TOTAL GERAL	9,885	un	907
Soldagem Aluminotérmica	TOTAL GERAL	9,885	un	91
AMV's nº 14 - Otimizados Completos (Bitola Larga)	TOTAL GERAL		cjto	0
	1 conjunto = 113 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	0
AMV's nº 8 - Completos (Bitola Larga)	TOTAL GERAL		cjto	9
	1 conjunto = 68 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	612
AMV's nº 8 - Completos (Bitola Mista)	TOTAL GERAL		cjto	6
	1 conjunto = 68 dormentes de 2,80 a 5,60m		un	408

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	583	0

DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL		EXTENSÃO DE VIA (km)	UNID.	QUANT.
Marco Quilométrico	TOTAL GERAL	5,467	un	-
Marco de Referência	TOTAL GERAL	5,467	un	-

4.6.6.2.4. Transporte de Pedra Britada de Lastro

LOCALIZAÇÃO PEDREIRA	KM ACESSO	1069+300,00
	DIST. DO EIXO (KM)	1,500

VIA PRINCIPAL E DESVIOS DE CRUZAMENTO

LOCAL	INICIO	FINAL	CG	EXT. (km)	VOL. LASTRO (m³)	DIST. TRANSP. (km)	MOMENTO TRANSP. (m³.km)
Via Principal (Início até Ac. Pedreira)	968+430,00	1069+300,00	1018+865,00	100,87	225.444,5	51,935	11.708.457,5
Via Principal (Ac. Pedreira até Final)	1069+300,00	1146+000,06	1107+650,03	76,70	171.424,6	39,850	6.831.276,3
P-26 - Pátio de Caetité (2ª Linha)	969+645,74	972+238,20	970+941,97	2,59	7.492,2	99,858	748.157,3
P-27 - Desvio de Cruzamento	988+780,00	991+040,80	989+910,40	2,26	6.533,7	80,890	528.510,0
P-28 - Desvio de Cruzamento	1009+377,72	1011+517,89	1010+447,80	2,14	6.185,1	60,352	373.283,9
P-29 - Desvio de Cruzamento	1029+072,12	1031+212,78	1030+142,45	2,14	6.186,5	40,658	251.528,7
P-30 - Desvio de Cruzamento	1050+982,12	1053+122,29	1052+052,20	2,14	6.185,1	18,748	115.956,9
P-31 - Desvio de Cruzamento	1070+907,72	1073+047,89	1071+977,80	2,14	6.185,1	4,178	25.840,1
P-32 - Desvio de Cruzamento (Brumado)	1086+997,72	1089+500,00	1088+248,86	2,50	7.231,6	20,449	147.878,0
P-33 - Desvio de Cruzamento	1106+897,72	1109+037,89	1107+967,80	2,14	6.185,1	40,168	248.441,5
P-34 - Desvio de Cruzamento	1124+133,26	1126+273,43	1125+203,34	2,14	6.185,1	57,403	355.044,9
P-35 - Pátio Tanhaçú (2ª Linha)	1141+127,72	1143+522,29	1142+325,00	2,39	6.920,3	74,525	515.735,9
TOTAL				200,16	462.158,9	47,278	21.850.111,0

VIAS SECUNDÁRIAS DO PÁTIO CAETITÉ

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	584	0

LOCAL	INICIO	FINAL	CG	EXT. (km)	VOL. LASTRO (m³)	DIST. TRANSP. (km)	MOMENTO TRANSP. (m³.km)
Linha L3	969+347,20	972+024,56	970+685,88	2,68	12.048,1	100,114	1.206.186,9
Linha L4	969+430,85	972+141,32	970+786,09	2,71	14.772,1	100,014	1.477.411,7
Linha Auxiliar	972+278,00	972+357,76	972+317,88	0,08	230,5	98,482	22.700,8
TOTAL				5,47	27.050,7	100,045	2.706.299,4

VIAS SECUNDÁRIAS DO PÁTIO TANHAÇU

LOCAL	INICIO	FINAL	CG	EXT. (km)	VOL. LASTRO (m³)	DIST. TRANSP. (km)	MOMENTO TRANSP. (m³.km)
Linha L3	1141+190,89	1143+872,11	1142+531,50	2,68	12.065,5	74,732	901.672,5
Linha L4	1141+190,89	1143+313,51	1142+252,20	2,12	11.568,3	74,452	861.283,4
Linha L5	1141+190,89	1143+273,51	1142+232,20	2,08	9.788,3	74,432	728.565,4
Linha L6 (Bitola Mista)	1141+190,89	1141+858,36	1141+524,62	0,67	2.736,6	73,725	201.754,7
Linha L7 (Bitola Mista)	1141+230,89	1141+821,84	1141+526,37	0,59	2.026,9	73,726	149.439,3
Linha L8 (Bitola Mista)	1141+274,89	1141+780,04	1141+527,46	0,51	2.783,4	73,727	205.210,1
TOTAL				1,76	7.546,9	73,726	556.404,0

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	585	0

4.6.6.3. Quadro de Quantidades (Materiais e Serviços)

As planilhas a seguir apresentam as quantidades de materiais e serviços necessários para a implantação da superestrutura. Nesta planilha são apresentadas as quantidades para a superestrutura da via permanente, compreendendo a linha principal, os desvios de cruzamento e as demais linhas dos pátios Caetitê e Tanhaçu (2ª Etapa).

4.6.6.3.1. Via Principal e Desvios de Cruzamentos

II - SUPERESTRUTURA (Via Principal e Desvios de Cruzamento)				
8	SUPERESTRUTURA			
8.1	Dormente monobloco de concreto protendido- DMCP	80-ES-031A-58-8014		
8.1.1	Fornecimento de DMCP para bitola de 1,60m		unid	333.670
8.1.2	Fornecimento de DMCP para bitola mista		unid	-
8.2	Brita para lastro	80-ES-033A-58-8006		
8.2.1	Fornecimento		m³	441.871
8.2.2	Transporte		m³xkm	20.877.499
8.3	Acessórios			
8.3.1	Fornecimento de grampo elástico tipo pandrol	80-EM-044A-58-8014	unid	1.334.674
8.3.2	Fornecimento de palmilha amortecedora	80-EM-030A-58-8016	unid	667.337
8.3.3	Fornecimento de calçado isolador	80-EM-030A-58-8012	unid	1.334.674
8.4	Aparelho de mudança de via,			
8.4.1	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8	80-EM-047A-58-8010	cj	0
8.4.2	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 otimizado	80-EM-047A-58-8011	cj	20
8.4.3	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8 bitola mista	80-EM-047A-58-8002	cj	0
8.4.4	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 bitola mista	80-EM-047A-58-8003	cj	-
8.5	Serviços de construção da superestrutura			
8.5.1	Construção da superestrutura	80-ES-050A-18-8001		
8.5.1.1	Montagem da grade de bitola simples		km	200,161
8.5.1.2	Montagem da grade de bitola mista		km	-
8.5.1.3	Lastramento de linha (h=0,30m)		km	200,161
8.5.1.4	Nivelamento, levante, alinhamento e socaria linha		km	200,161
8.5.1.5	Alívio de tensões		unid	-

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA 586

II - SUPERESTRUTURA (Via Principal e Desvios de Cruzamento)				
8.5.1.6	Posicionamento final e acabamento		km	200,161
8.5.1.7	Solda elétrica de trilho para formação de TLS	80-ES-035A-56-8005	unid	18.349
8.5.1.8	Solda aluminotérmica para formação de TLS	80-ES-035A-56-8004	unid	-
8.5.1.9	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		unid	1.835
8.5.5.10	Teste de solda para ultrassonografia	80-ES-035A-56-8004/05	unid	-
8.5.2	Fornecimento e instalação de marco quilométrico	80-ES-000A-34-8009	unid	356
8.5.3	Fornecimento e instalação de marco de referência	80-ES-000A-24-8007	unid	1.297
8.5.4	Fornecimento e instalação de marco de segurança	80-ES-000A-24-8008	unid	-
8.5.4	Instalação de AMV com fornecimento de dormentes, levanters, nivelamento e socaria	80-ES-050A-18-8001		
8.5.4.1	Abertura 1:8 bitola singela		cj	0
8.5.4.2	Abertura 1:14 bitola singela otimizado		cj	20
8.5.4.3	Abertura 1:8 bitola mista		cj	0
8.5.4.4	Abertura 1:14 bitola mista		cj	-
8.6	Carga e descarga de trilho fornecido pela VALEC		t	24.019,32
8.7	Transporte Rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC		txkm	18.735.070
8.8	Carga dormente		t	-
8.9	Descarga dormente		t	-
9	Serviços por administração			
9.1	Fornecimento de equipamentos			
9.1.1	Pá mecânica de pneus 966 (horas produtivas)		h	-
9.1.2	Motoniveladora (horas produtivas)		h	-
9.1.3	D 6 (horas produtivas)		h	-
9.1.4	Caminhão basculante (horas produtivas)		h	-
9.1.5	Caminhão Munck (horas produtivas)		h	-
9.1.6	Auto de linha (horas produtivas)		h	-
9.1.7	Rolo Compactador CA 25 (horas produtivas)		h	-
9.1.8	Caminhão pipa (horas produtivas)		h	-
9.2	Fornecimento pessoal			
9.2.1	Encarregado		h	-
9.2.2	Feitor		h	-
9.2.3	Servente		h	-

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	587	0

4.6.6.3.2. Vias Secundárias do Pátio Caetité

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Caetité)				
8	SUPERESTRUTURA			
8.1	Dormente monobloco de concreto protendido- DMCP	80-ES-031A-58-8014		
8.1.1	Fornecimento de DMCP para bitola de 1,60m		unid	9.115
8.1.2	Fornecimento de DMCP para bitola mista		unid	-
8.2	Brita para lastro	80-ES-033A-58-8006		
8.2.1	Fornecimento		m³	27.047
8.2.2	Transporte		m³xkm	2.706.299
8.3	Acessórios			
8.3.1	Fornecimento de grampo elástico tipo pandrol	80-EM-044A-58-8014	unid	36.454
8.3.2	Fornecimento de palmilha amortecedora	80-EM-030A-58-8016	unid	18.227
8.3.3	Fornecimento de calçado isolador	80-EM-030A-58-8012	unid	36.454
8.4	Aparelho de mudança de via,			
8.4.1	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8	80-EM-047A-58-8010	cj	4
8.4.2	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 otimizado	80-EM-047A-58-8011	cj	2
8.4.3	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8 bitola mista	80-EM-047A-58-8002	cj	0
8.4.4	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 bitola mista	80-EM-047A-58-8003	cj	-
8.5	Serviços de construção da superestrutura			
8.5.1	Construção da superestrutura	80-ES-050A-18-8001		
8.5.1.1	Montagem da grade de bitola simples		km	5,467
8.5.1.2	Montagem da grade de bitola mista		km	-
8.5.1.3	Lastramento de linha (h=0,30m)		km	5,467
8.5.1.4	Nivelamento, levante, alinhamento e socaria linha		km	5,467
8.5.1.5	Alívio de tensões		unid	-
8.5.1.6	Posicionamento final e acabamento		km	5,467
8.5.1.7	Solda elétrica de trilho para formação de TLS	80-ES-035A-56-8005	unid	502
8.5.1.8	Solda aluminotérmica para formação de TLS	80-ES-035A-56-8004	unid	-
8.5.1.9	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		unid	51
8.5.5.10	Teste de solda para ultrassonografia	80-ES-035A-56-8004/05	unid	-
8.5.2	Fornecimento e instalação de marco quilométrico	80-ES-000A-34-8009	unid	-
8.5.3	Fornecimento e instalação de marco de referência	80-ES-000A-24-8007	unid	-

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	588	0

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Caetité)				
8.5.4	Fornecimento e instalação de marco de segurança	80-ES-000A-24-8008	unid	-
8.5.4	Instalação de AMV com fornecimento de dormentes, levantes, nivelamento e socaria	80-ES-050A-18-8001		
8.5.4.1	Abertura 1:8 bitola singela		cj	4
8.5.4.2	Abertura 1:14 bitola singela otimizado		cj	2
8.5.4.3	Abertura 1:8 bitola mista		cj	0
8.5.4.4	Abertura 1:14 bitola mista		cj	-
8.6	Carga e descarga de trilho fornecido pela VALEC		t	656,04
8.7	Transporte Rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC		txkm	511.711
8.8	Carga dormente		t	-
8.9	Descarga dormente		t	-
9	Serviços por administração			
9.1	Fornecimento de equipamentos			
9.1.1	Pá mecânica de pneus 966 (horas produtivas)		h	-
9.1.2	Motoniveladora (horas produtivas)		h	-
9.1.3	D 6 (horas produtivas)		h	-
9.1.4	Caminhão basculante (horas produtivas)		h	-
9.1.5	Caminhão Munck (horas produtivas)		h	-
9.1.6	Auto de linha (horas produtivas)		h	-
9.1.7	Rolo Compactador CA 25 (horas produtivas)		h	-
9.1.8	Caminhão pipa (horas produtivas)		h	-
9.2	Fornecimento pessoal			
9.2.1	Encarregado		h	-
9.2.2	Feitor		h	-
9.2.3	Servente		h	-

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA 589

4.6.6.3.3. Vias Secundárias do Pátio Tanhaçu (2ª Etapa)

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Tanhaçu - 2ª Etapa)				
8	SUPERESTRUTURA			
8.1	Dormente monobloco de concreto protendido- DMCP	80-ES-031A-58-8014		
8.1.1	Fornecimento de DMCP para bitola de 1,60m		unid	11.483
8.1.2	Fornecimento de DMCP para bitola mista		unid	4.999
8.2	Brita para lastro	80-ES-033A-58-8006		
8.2.1	Fornecimento		m³	43.730
8.2.2	Transporte		m³xkm	556.404
8.3	Acessórios			
8.3.1	Fornecimento de grampo elástico tipo pandrol	80-EM-044A-58-8014	unid	75.910
8.3.2	Fornecimento de palmilha amortecedora	80-EM-030A-58-8016	unid	37.955
8.3.3	Fornecimento de calçado isolador	80-EM-030A-58-8012	unid	75.910
8.4	Aparelho de mudança de via,			
8.4.1	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8	80-EM-047A-58-8010	cj	9
8.4.2	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 otimizado	80-EM-047A-58-8011	cj	0
8.4.3	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8 bitola mista	80-EM-047A-58-8002	cj	6
8.4.4	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 bitola mista	80-EM-047A-58-8003	cj	-
8.5	Serviços de construção da superestrutura			
8.5.1	Construção da superestrutura	80-ES-050A-18-8001		
8.5.1.1	Montagem da grade de bitola simples		km	6,887
8.5.1.2	Montagem da grade de bitola mista		km	2,998
8.5.1.3	Lastramento de linha (h=0,30m)		km	9,885
8.5.1.4	Nivelamento, levante, alinhamento e socaria linha		km	9,885
8.5.1.5	Alívio de tensões		unid	-
8.5.1.6	Posicionamento final e acabamento		km	9,885
8.5.1.7	Solda elétrica de trilho para formação de TLS	80-ES-035A-56-8005	unid	907
8.5.1.8	Solda aluminotérmica para formação de TLS	80-ES-035A-56-8004	unid	-
8.5.1.9	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		unid	91
8.5.5.10	Teste de solda para ultrassonografia	80-ES-035A-56-8004/05	unid	-
8.5.2	Fornecimento e instalação de marco quilométrico	80-ES-000A-34-8009	unid	-
8.5.3	Fornecimento e instalação de marco de referência	80-ES-000A-24-8007	unid	-

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA 590

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Tanhaçu - 2ª Etapa)				
8.5.4	Fornecimento e instalação de marco de segurança	80-ES-000A-24-8008	unid	-
8.5.4	Instalação de AMV com fornecimento de dormentes, levanters, nivelamento e socaria	80-ES-050A-18-8001		
8.5.4.1	Abertura 1:8 bitola singela		cj	9
8.5.4.2	Abertura 1:14 bitola singela otimizado		cj	0
8.5.4.3	Abertura 1:8 bitola mista		cj	6
8.5.4.4	Abertura 1:14 bitola mista		cj	-
8.6	Carga e descarga de trilho fornecido pela VALEC		t	1.366,08
8.7	Transporte Rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC		txkm	1.065.542
8.8	Carga dormente		t	-
8.9	Descarga dormente		t	-
9	Serviços por administração			
9.1	Fornecimento de equipamentos			
9.1.1	Pá mecânica de pneus 966 (horas produtivas)		h	-
9.1.2	Motoniveladora (horas produtivas)		h	-
9.1.3	D 6 (horas produtivas)		h	-
9.1.4	Caminhão basculante (horas produtivas)		h	-
9.1.5	Caminhão Munck (horas produtivas)		h	-
9.1.6	Auto de linha (horas produtivas)		h	-
9.1.7	Rolo Compactador CA 25 (horas produtivas)		h	-
9.1.8	Caminhão pipa (horas produtivas)		h	-
9.2	Fornecimento pessoal			
9.2.1	Encarregado		h	-
9.2.2	Feitor		h	-
9.2.3	Servente		h	-

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	591	0	

4.6.7. Metodologia Construtiva

4.6.7.1. Procedimentos Construtivos

A construtora deverá seguir a Especificação Técnica de Construção de Superestrutura da VALEC nº 80-ES-050A-18-8001.

O processo de lançamento, montagem e acabamento segue basicamente a seguinte sequência:

- Montagem da grade (trilhos, dormentes e fixações);
- Lastramento;
- Socaria/nivelamento e alinhamento no eixo definido pelo projeto;
- Acabamento e serviços complementares.

Para o perfeito funcionamento da superestrutura, o processo de montagem da linha deverá dar atenção especial ao Alívio de Tensões Térmica dos Trilhos, tendo em vista a utilização das juntas somente nas entradas e saídas dos AMV's.

Para melhor atendimento das operações de lançamento da superestrutura, com manuseio de materiais para montagem da grade e lastramento e geometria da linha, torna-se necessário:

- Estudo detalhado de todas as interferências possíveis de ocorrer ao longo da faixa de construção;
- Cronograma de avanço coerente com a necessidade de produção porém adequado aos recursos de mão-de-obra, equipamento, condições de transporte, fornecimento, dos materiais e regime pluviométrico da região;
- Uso de procedimentos capazes de proporcionar alto índice de qualidade do produto final;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	592	0	

- Adequação das etapas construtivas ao longo do tempo da obra visando evitar picos de demandas de materiais, mão-de-obra e equipamento.

A) Locação do Eixo

Para a materialização do eixo da via para o lançamento da grade 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 5,50m afastado do eixo principal e os piquetes deverão ser cravados com seu topo a 2,0cm abaixo da superfície da plataforma ferroviária para evitar danos aos mesmos pelo tráfego rodoviário.

B) Transporte dos Materiais

B.1) Trilho Longo Soldado – TLS

Os TLS poderão ser soldados no estaleiro central ou nos canteiros de campo e serão transportados até as frentes de montagem adaptado sob roletes diretamente na plataforma ferroviária, tracionados por máquina de terraplenagem de pneu modelo 966 ou similar, do local da sua proteção até a posição de sua utilização, devendo ser depositado aos pares nas laterais da plataforma.

B.2) Dormente

Os dormentes serão transportados da fábrica 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.

B.3) Lastro

O lastro será transportado por caminhões basculante da pedra até os pulmões e posteriormente para o trecho, onde será descarregado, obedecendo o critério da grade já montada ou não.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	593	0	

C) 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 posicionados na lateral da plataforma, os serviços de posicionar os TLS sobre os dormentes se dará com a utilização de pórtico móvel ou outro dispositivo.

Em seguida é feita a fixação dos trilhos aos dormentes através de colocação do grampo elástico e do calço isolador. Deve-se observar que os dormentes já deverão estar com as palmilhas amortecedoras.

D) Socaria, Nivelamento e Alinhamento com Máquina Especial de Via Permanente

Em sequência será executada a socaria, nivelamento e alinhamento, sendo realizadas até 4 (quatro) 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.

E) Alívio de Tensão Térmica - ATT

Em construção de vias ferroviárias é normal o aparecimento de tensões nos trilhos, introduzidas no processo construtivo, quer pela sua dilatação, resultante da variação da temperatura, quer pela redução de seu comprimento real no processo de nivelamento e alinhamento.

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 máxima dos trilhos na região.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	594	0	

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 junção;
- Soltura da fixação;
- 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;
- 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.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	595	0	

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 a formação de barras contínuas.

F) Soldagem das Barras de Trilhos

Os trilhos com comprimento de 12m, previamente soldados no estaleiro em barras de trilho com 120m 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 sequência:

- 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 soldas 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

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	596	0	

dos trilhos alcancarem 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;
- Esmerilhamento – O acabamento final da solda consiste no esmerilhamento, que deve ser feito com esmeriladeira própria e com a solda já fria.

G) Montagem de Aparelho de Mudança de Via – AMV

Ao mesmo tempo em que se faz a montagem da grade serão implantados os AMV’s. Deve-se observar o perfeito alinhamento e nivelamento entre as juntas ao final dos trilhos longos com os trilhos de encosto das agulhas.

Os últimos três 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:

- Reconstrução da locação topográfica do AMV;
- Os dormentes serão distribuídos manualmente na sua sequência numérica obedecendo ao plano de assentamento de acordo com o projeto do AMV VALEC;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	597	0

- Será procedido à fixação dos trilhos e componentes dos AMV's grade de chave, grade do jacaré e ferragens específicas;
- 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.

4.6.8. Anexos

4.6.8.1. Nota de Serviço de Implantação Altimétrica da Via

a) Metodologia Utilizada

A elaboração do presente relatório referente às Notas de Serviço da Superestrutura tem a finalidade de dar suporte à implantação da superestrutura como um todo, mais especificamente no que diz respeito aos trilhos ferroviários, levando em consideração as premissas fixadas no projeto geométrico, tendo como produto final a cota dos trilhos a serem implantados, com intervalos de 10 em 10m.

Nesse projeto foram utilizados os raios tabelados conforme a Especificação da VALEC nº 80-EG-000A-17-0000, logo os valores adotados para a superelevação estão abaixo apresentados.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	598	0

RAIOS x LC x SUPERELEVAÇÃO

Raio (m)	LC (m)	Superelevação (mm)
250,000	280,00	160
343,823	200,00	140
361,914	190,00	135
382,016	180,00	125
404,482	170,00	120
429,757	160,00	110
458,403	150,00	100
491,141	140,00	95
528,916	130,00	90
572,982	120,00	80
625,072	110,00	75
687,574	100,00	70
763,966	90,00	60
859,456	80,00	55
982,230	70,00	50
1.145,930	60,00	40
1.375,110	50,00	35
1.718,883	40,00	30

Para que se chegasse aos valores das cotas dos trilhos, partiu-se da cota do eixo do projeto geométrico, que consiste na cota superior do sub-lastro, greide esse representado nos desenhos do projeto geométrico. A partir de então se somou as espessuras de lastro, dormente e boleto pré estabelecidas pela VALEC conforme desenho 80-DES-364F-18-8001 também pertencente a esse projeto executivo, conforme descrito abaixo.

- Lastro: 30 cm
- Dormente: 25 cm
- Trilho: 17,2 cm

Obtém-se, então, a cota de superfície do boleto, faltando ainda serem distribuídos os valores da superelevação. Para tanto se considerou que seria mantida a cota do trilho no lado interno da curva e que o valor da superelevação seria adotado totalmente no trilho externo da curva.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	599	0	

Tomou-se essa decisão para garantir que a espessura mínima de lastro fosse respeitada, uma vez que o ajuste da superelevação dá-se nessa camada. A seguir segue seção tipo demonstrando a situação projetada.

Para a perfeita locação dos trilhos devem ser seguidas as recomendações apresentadas a seguir:

- Todos os pontos notáveis que caracterizam o eixo projetado deverão ser contados geometricamente, com base na rede de referência de nível implantada;
- O erro de fechamento não poderá ser superior a 15mm/km;
- O sistema de identificação das estacas testemunhas dos piquetes será o quilométrico relacionando a estaca inicial do trecho;
- Em estacas de 100 em 100 metros, deverá constar a fração centesimal, exemplo: +100, +200, etc;
- Nas estacas intermediárias, para identificação dos pontos notáveis será suficiente a numeração da estaca fracionária, ou seja deverão ser obedecidas as igualdades previstas no projeto geométrico;
- Os marcos de referência que servem de apoio à implantação planialtimétrica da linha serão implantados nos pontos notáveis das curvas horizontais (TS, Sc, CS e ST – nas espirais e PC e PT – nas circulares), nas curvas verticais (PTV, PIV e PPTV) e nas tangentes a cada 500m;
- A implantação destes marcos é feita na banqueta da faixa, a uma distância, quando possível, de 3 (três) metros em relação ao eixo do projeto, sempre do lado esquerdo, no sentido crescente do estaqueamento, no caso dos trechos em tangente e, no lado interno, no caso das curvas;
- No caso da implantação altimétrica a referência se faz a partir de rede de RRNN, previamente calculada e implantada;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	600	0	

- O modelo do marco de referência está descrito na Especificação Técnica da VALEC nº 80-ES-059F-18-0001 e desenho nº 80-DES-000A-18-8002.

O modelo para a NOTA DE SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO ALTIMÉTRICA DA VIA (NSIAV) está descrito na Especificação Técnica de Projeto da VALEC nº 80-EG-000A-18-0001, revisão 00 de janeiro/2011.

Deve-se observar que durante a implantação da superestrutura, a NSIAV deverá ser avaliada, tendo em vista três dados fundamentais.

- A real cota de acabamento do sublastro.
- A efetiva espessura do dormente que foi assentado.
- A posição do estaqueamento da construção com relação ao estaqueamento de referência para o projeto.

Durante a execução, antes do lançamento da superestrutura, a cota de acabamento do sublastro deverá ser aferida com a cota de projeto, visando evitar que ao considerar as cotas da NSIAV, a espessura do lastro fique inferior a definida no projeto.

Por fim, deve-se observar que qualquer alteração, durante a execução, na geometria projetada a superelevação informada na NSIAV deverá ser reavaliada para as condições efetivas de implantação altimétrica da via.

Para os trechos em tangente, as cotas de ambos os trilhos (esquerda e direita) são as mesmas e deverão ser calculadas levando-se em consideração a declividade transversal da plataforma (3%), a cota do sublastro sob a vertical que passa nos trilhos (0,03 x 0,80m), a altura do lastro sob o dormente na direção vertical dos trilhos (0,300m) a altura do dormente sob o trilho (0,250m) a espessura da palmilha (0,005m) e a altura do trilho UIC-60 (0,172m) conforme já descrito anteriormente.

Cota do trilho = [cota do eixo de projeto – (0,03 x 0,800)] + (0,300 + 0,250 + 0,005 + 0,172)

$$\boxed{\text{COTA DO TRILHO} = \text{COTA DE PROJETO} + 0,703\text{m}}$$

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	601	0	

Para os trechos em curva deverá ser levada em consideração a rampa de superelevação nos trechos de transição (TS-SC e CS/ST) cuja variação linear não deverá ser superior a 2mm/m, sendo igual a "0" no TS e no ST.

Deve-se observar que a elevação do trilho se dará no externo devendo-se apresentar três situações:

$$\boxed{\text{COTA DO TRILHO INTERNO} = \text{COTA DE PROJETO} + 0,703\text{m}}$$

COTA DO TRILHO EXTERNO = COTA DO PROJETO + 0,703m + S, sendo S o valor da SUPERELEVÇÃO NA ESTACA

COTA DO TRILHO EXTERNO NOS PONTOS SC E CS = COTA DO PROJETO + 0,703m + S, sendo $S = 13,1 (V^2 / R)$

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">602</p>	<p align="center">0</p>	

4.7- PROJETO DE PÁTIOS

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">603</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

4.7.1- PÁTIO DE CAETITÉ

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	604	0	

4.7.1. Pátio de Caetité

O Pátio de Caetité foi projetado com início no km 969+628 e final no km 972+258 e se situará nas proximidades do Distrito de Brejinho das Ametistas, no Município de Caetité. Terá como finalidade exclusiva servir aos procedimentos de manobra para a Bahia Mineração – BAMIN, que atualmente realiza prospecções e já começa a definir frentes de exploração de uma jazida de minério de ferro próxima do local. O minério explorado será descarregado em Ilhéus e todos os procedimentos de carregamento serão realizados nas futuras instalações da própria jazida.

A BAMIN será responsável pela realização do projeto e pela construção dos ramais necessários para a conexão da jazida com o Pátio de Caetité.

Ficará também a critério da BAMIN a definição, o projeto e a construção de prédio administrativo, que tem neste Projeto do Pátio de Caetité uma reserva de lay-out usual de estação.

A implantação será feita em bitola de 1,60m com dormentes em concreto para esta bitola. Os trilhos serão do tipo UIC-60.

O dimensionamento do pátio foi realizado levando-se em conta a previsão de demanda da BAMIN para horizonte de 35 anos .

Não há previsão de etapas futuras de implantação, uma vez que este pátio tem finalidade exclusiva.

4.7.1.1. Estudos

A seguir são apresentados os resultados dos estudos realizados pela VALEC para a definição das características operacionais e de localização do Pátio de Caetité.

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	605	0

4.7.1.1.1. Estudos de Mercado

Os estudos de mercado realizados tiveram como determinante a previsão de demanda do produto único que é o minério de ferro.

Previsão do transporte ferroviário de cargas a serem atendidas pelo pátio a partir de Estudos de Mercado da área de influência do terminal, enfocando a produção atual e prevista nos próximos anos, com as origens e destinos das cargas, inicialmente estabelecida pelo estudo desenvolvido.

a) Quadro de Demanda

As demandas anuais resultantes, definindo as mercadorias a serem movimentadas, suas origens e destinos e quantidades por patamar estão caracterizadas no Quadro 4.7.1.1 exibido a seguir:

Quadro 4.7.1.1 – Quadro de Demandas Anuais

Quadros de Demanda de Transporte Polo de Carga de Caetité - km 970,7				
Sentido	Min. De Ferro (toneladasx10 ³)	Trem/Dia/Tração		Total Ano TU 10 ³
		Dupla	Quádrupla	
Horizonte 20011				
Expedição	5.000	5,3	2,7	5.000
Recebimento		5,3	2,7	
Total no P. de Carga	5.000	5,3	2,7	5.000
Horizonte para o ano de 2015				
Expedição	10.000	5,3	2,7	10.000
Recebimento		5,3	2,7	
Total no P. de Carga	10.000	5,3	2,7	10.000
Horizonte para o ano de 2018				
Expedição	20.000	7,1	3,6	20.000
Recebimento		7,1	3,6	
Total no P. de Carga	20.000	7,1	3,6	20.000
Horizonte para o ano de 2025				
Expedição	20.000	7,1	3,6	20.000
Recebimento		7,1	3,6	
Total no P. de Carga	20.000	7,1	3,6	20.000
Horizonte para o ano de 2035				
Expedição	21.020	7,5	3,7	21.020
Recebimento		7,5	3,7	
Total no P. de Carga	21.020	7,5	3,7	21.020

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	606	0

Quadros de Demanda de Transporte Polo de Carga de Caetité - km 970,7				
Sentido	Min. De Ferro (toneladasx10 ³)	Trem/Dia/Tração		Total Ano TU 10 ³
		Dupla	Quádrupla	
Horizonte para o ano de 2045				
Expedição	23.219	8,3	4,1	23.219
Recebimento		8,3	4,1	
Total no P. de Carga	23.219	8,3	4,1	23.219

4.7.1.1.2. Estudos de Microlocalização

A posição escolhida para o Pátio de Caetité deveu-se ao posicionamento previsto para a jazida da BAMIN, que passa a dar início aos procedimentos de mobilização para a exploração.

O Pátio de Caetité foi projetado com início no km 969+628, final no km 972+258 e se situará nas proximidades do Distrito de Brejinho das Ametistas, no Município de Caetité da Linha Principal (LP). O comprimento útil entre os marcos de entrevista das linhas L3 e L4 correspondem a uma distância de 2124 m.

O pátio está posicionado à direita da linha principal (LP) e foi concebido de modo a evitar o cruzamento de veículos rodoviários, tanto com a LP como com as demais linhas ferroviárias do pátio. Não ocorrendo nenhum cruzamento haverá maior segurança.

A seguir, na Figura 4.7.1.1 é apresentado um esquema de localização do Pátio de Caetité na ferrovia.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	607	0

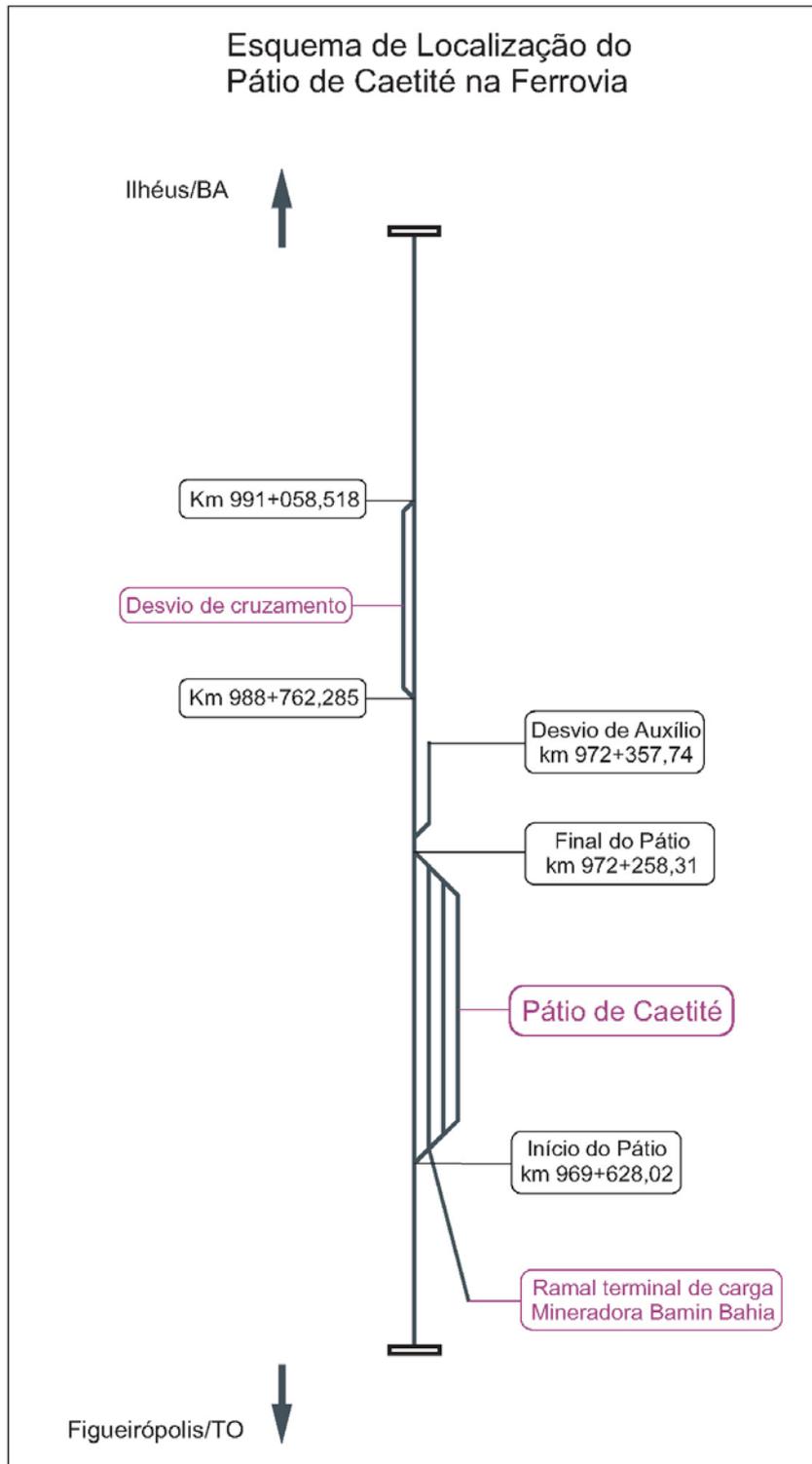


Figura 4.7.1.1 – Esquema de Localização do Pátio

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	609	0

Quadro 4.7.1.3 – Características Gerais dos Vagões

Tipo	Produto	Peso Máx. Admiss. (t)	LOTAÇÃO (t)		Capacidade volumétrica (m³)	Tara (t)	P.Bruto Efetivo (t)	Comprimento Médio (m)
			Nominal	Efetiva				
GDT	Minério de Ferro	120	95	104	45	20	123	10,5

Quadro 4.7.1.4 – Características Gerais dos Vagões

Tipo	Produto	Tempos em Minutos por Vagão (inclusive com manobra)						Dias de operação por Ano
		Lavagem/Secagem	Carga		Descarga		Interc. (trem)	
			c/Pêra	s/Pêra	c/Pêra	s/Pêra		
GDT	Minério de Ferro		5	18	5	18	60	345

4.7.1.2.1. Trens Tipo que Operarão no Pátio

Conforme Memo 114/2009 - SUPRO - Modelo de projeto de pólos, Anexo II, encaminhado pela VALEC, os trens-tipo que circularão nos trechos e que deverão dimensionar a linha de recepção do pátio, considerando ainda adicional de 10% para frenagem.

ANEXO II

TRENS-TIPO NO TRECHO

FIOL

- Trecho: Figueirópolis – Caetité
 - Sentido Leste:
 - Sub-trecho: Desvio do Km 934 – Caetité
 - 4 locos + 84 vagões HFT (TU = 7.728 t, TBR = 10.332 t e Ltrem = 1.647,5 m)
 - Sentido Oeste:

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	610	0

Sub-trecho: Caetité – Figueirópolis

2 locos + 84 vagões HFT (TU = 0 t, TBR = 2.604 t e Ltrem = 1.647,5 m)

- Trecho: Caetité – Ilhéus
 - Sentido Leste:
 - 4 locos + 168 vagões GDT (TU = 16,53 t, TBR = 20.664 t e Ltrem = 1.749,2 m
 - 2 locos + 84 vagões HFT (TU = 7.728 t, TBR = 10.332 t e Ltrem = 1.647,5
 - Sentido Oeste:
 - 4 locos + 168 vagões GDT (TU = 0 t, TBR = 4.133 t e Ltrem = 1.749,2 m
 - 2 locos + 84 vagões HFT (TU = 0 t, TBR = 2.604 t e Ltrem = 1.647,5

No Quadro 4.7.1.5 são apresentadas as características gerais dos trens de carga da bitola de 1,6 m com tração dupla conforme o produto transportado, a quantidade de locomotivas e vagões, o peso por tonelada bruta e útil, comprimento do trem e comprimento de desvio.

Quadro 4.7.1.5 – Dados Gerais sobre os Tipos de Trens de Carga da Bitola 1,6 m

Sentido	Tipo de trem	Tração Dupla (1)						
		Quantidade		Tonelada		Comprim. do trem	Comprim. desvio (m)	
		Locos	Vagões	Útil	Bruta		Útil	Total
Export	M. de Ferro S/Locotrol	2	83	8632	10292	915	1009	1170
	M. de Ferro C/Locotrol	-	-	-	-	-	-	-
Import	Vaz. M. Ferro S/Locotrol	2	84	-	1670	920	1015	1176
	Vaz. M. Ferro C/Locotrol	-	-	-	-	-	-	-

No Quadro 4.7.1.6 são apresentadas as características gerais dos trens de carga da bitola de 1,6 m com tração tripla conforme o produto transportado, a quantidade de locomotivas e vagões, o peso por tonelada bruta e útil, comprimento do trem e comprimento de desvio.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	611	0

Quadro 4.7.1.6 – Dados Gerais sobre os tipos de Trens de Carga da Bitola 1,6 m

Sentido	Tipo de trem	Tração Dupla (1)						
		Quantidade		Tonelada		Comprim. do trem	Comprim. desvio (m)	
		Locos	Vagões	Útil	Bruta		Útil	Total
Export	M. de Ferro S/Locotrol	2	83	8632	10292	915	1009	1170
	M. de Ferro C/Locotrol	-	-	-	-	-	-	-
	Carga Geral	2	70	4783	5214	1380	1522	1683
Import	Vaz. M. Ferro S/Locotrol	2	84	-	1670	920	1015	1176
	Vaz. M. Ferro C/Locotrol	-	-	-	-	-	-	-
	Carga Geral	2	70	4783	5214	1380	1522	1683

No Quadro 4.7.1.7 são apresentadas as características gerais dos trens de carga da bitola de 1,6 m com tração quádrupla e quádrupla conforme o produto transportado, a quantidade de locomotivas e vagões, o peso por tonelada bruta e útil, comprimento do trem e comprimento de desvio.

Quadro 4.7.1.7 – Dados Gerais sobre os Tipos de Trens de Carga da Bitola 1,6 m

Sentido	Tipo de trem	Tração Quádrupla e Quintupla (Com Locotrol)						
		Quantidade		Tonelada		Comprim. do trem	Comprim. desvio (m)	
		Locos	Vagões	Útil	Bruta		Útil	Total
Export	M. de Ferro S/Locotrol	4	167	17368	20708	1840	2024	2185
	M. de Ferro C/Locotrol	5	209	21710	25676	2300	2530	2691
Import	Vaz. M. Ferro S/Locotrol	4	167	-	3340	1840	2029	2190
	Vaz. M. Ferro C/Locotrol	5	209	-	4175	2300	2530	2691

De acordo com as premissas do trabalho, a implantação do Pátio de Caetitê compreenderá as linhas: principal (L1), de desvio (L2), recebimento e expedição (L3) e (L4). Para o Pátio de Caetitê não há previsão de implantação de lotes, pois nos horizontes do volume de transporte

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	612	0	

previsto está considerado somente o transporte de minério atendendo as necessidades da BAMIN.

De acordo com as condições acordadas, as condicionantes de projeto que deverão ser obedecidas, ficam assim definidas:

- raio mínimo: 150 m;
- rampa máxima em pátios: 0,15 %;
- entrevia mínima: 4,25 m;
- aparelhos de mudança de via (AMV's) 1:14 na via principal;
- linhas internas com 1:14 e 1:8;
- no desvio para locomotivas de auxílio 1:8.

O layout foi definido para atender as necessidades da situação final do pátio, sendo que a implantação contemplará a terraplenagem e drenagem das linhas L1 e L2 e das linhas L3 e L4.

O layout final, esquematizado na Figura 4.7.1.2 a seguir exibida, foi definido com as seguintes linhas:

- 1 (uma) linha principal (L1);
- 1 (uma) linha para desvio de cruzamento (L2);
- 2 (duas) linhas para recebimento e expedição (L3 e L4);
- 1 (uma) linha para a locomotiva de auxílio;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	613	0

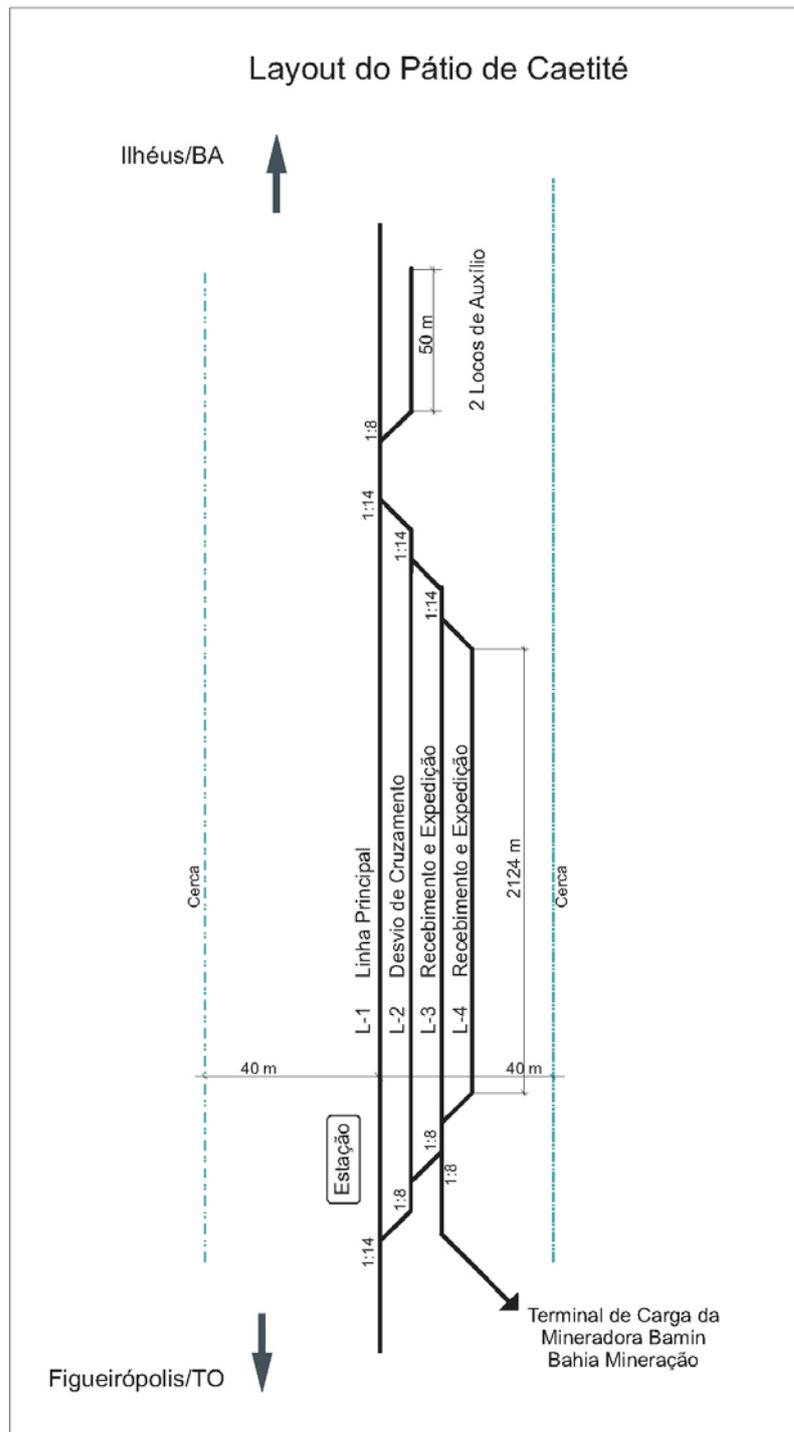


Figura 4.7.1.2 – Layout Esquemático do Pátio de Caetitê

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	614	0	

4.7.1.2.2. Implantação por Etapas e Fases de Construção

Está prevista apenas uma etapa de implantação do projeto para o Pátio de Caetité, atendendo as demandas previstas para horizontes distintos. A implantação deverá atender todos os horizontes próximos, em conformidade com os entendimentos entre a VALEC e a projetista. Assim, a construção prevê a implantação da linha principal (L1) e de um desvio de cruzamento (L2), recebimento e expedição (L3) e (L4).

4.7.1.3. Projeto do Pátio, Acesso Rodoviário e Interseções.

4.7.1.3.1. Projeto de Geometria

O Projeto de Geometria inclui as definições da geometria tanto das linhas ferroviárias como da interseção e das demais vias rodoviárias, assim como das áreas destinadas aos diversos fins previstos, como indicados pelos resultados dos Estudos de Mercado, Estudos Operacionais e Definição do Lay-Out, desenvolvidos especificamente para o pátio, em nível satisfatório ao adequado desenvolvimento do Projeto Executivo e à avaliação das quantidades de serviços.

Este projeto foi desenvolvido a partir das indicações do Lay-Out apresentado nos estudos citados, e de sua adequação às condições topográficas locais, de modo a garantir o funcionamento adequado das operações de movimentação de carga previstas, assim como de serviços acessórios; procurando-se também permitir a minimização das quantidades de serviço de terraplenagem, drenagem bem como dos impactos ao meio ambiente.

O pátio está posicionado à direita da Linha Principal (LP) no sentido Oeste-Leste e foi concebido de modo a evitar cruzamento de veículos rodoviários tanto com a LP como com as demais linhas ferroviárias, garantindo-se a segurança e eficiência nos deslocamentos dos veículos, otimizados pela previsão de canalizações e retornos adequadamente dispostos e definidos em função das necessidades de acesso e dos veículos tipo a operarem no pátio.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	615	0	

a) Informações Complementares

As entreevias foram definidas atendendo ao mínimo de 4,25 m, às condições de funcionamento e manutenção da drenagem e de modo a permitir a instalação de equipamentos para movimentação da carga que exigem entreevia maior.

b) Acesso Rodoviário

O acesso rodoviário ao pátio esta ligado a estrada que atende a mineradora BAMIN através da localidade de Brejinho das Ametistas. Esta localidade tem ligação, também por estrada à BR-030 em Caetité, numa distância de aproximadamente 25 km.

Está prevista a execução de uma interseção em nível com o alargamento das pistas, instalação de canteiros e dispositivos de canalização do tráfego.

A seção transversal do acesso é basicamente uma pista com 2 faixas de tráfego com largura de 3,5 metros cada, com acostamento de 2,5 m do lado direito. O acesso rodoviário, na sua parte interna ao pátio, na maior parte da extensão, tem o seu funcionamento em mão-dupla, com uma área ampla de manobra e estacionamento no final.

A geometria do acesso está definida de modo a permitir uma adequada orientação para implantação do projeto executivo e a avaliação das quantidades de serviço, e está apresentada juntamente com projeto das linhas ferroviárias, em desenho na escala de 1:1000, sobre a base topográfica.

c) Apresentação do Projeto de Geometria

O Projeto de Geometria está apresentado em desenhos contendo as plantas na escala de 1:1000, sobre a base topográfica obtida através de levantamento topográfico de campo.

O projeto geométrico é complementado pelas definições das seções transversais típicas apresentadas, incluindo os elementos de drenagem, como já citado.

Como já citado, o Projeto Geométrico, juntamente com os demais Estudos e Projetos desenvolvidos (Terraplenagem, Drenagem, etc.) contém os elementos necessários à execução do pátio bem como para adequada avaliação das quantidades de serviço.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	616	0

São apresentados os desenhos contendo a geometria em planta e perfil das linhas ferroviárias, de todas as vias rodoviárias e ainda o projeto da interseção da BR-030.

O desenho do ARRANJO GERAL consiste numa redução do projeto para a escala de 1:5.000, onde são selecionadas as informações de interesse a permitir uma visão global do posicionamento, funcionamento do pátio e das instalações previstas.

Estão apresentadas no Quadro 4.7.1.8 a seguir, as coordenadas relativas aos Aparelhos de Mudança de Via (AMV) projetados do Pátio :

Quadro 4.7.1.8 – Posição dos Aparelhos de Mudança de Via

QUADRO DE AMV's			
Número	Coordenadas		Tipo
	X	Y	
CA-1	767.644,349	8.418.996,885	1:14
CA-2	767.739,462	8.418.961,330	1:8
CA-3	767.779,576	8.418.942,434	1:8
CA-4	767.817,265	8.418.930,117	1:8
CA-5	768.872,558	8.420.477,519	1:14
CA-6	768.819,525	8.420.581,685	1:14
CA-7	768.774,819	8.420.670,434	1:14
CA-8	768.759,441	8.420.704,515	1:8

4.7.1.3.2. Projeto de Terraplenagem

No Projeto de Terraplenagem do Pátio de Caetité foram adotados os mesmos critérios empregados no projeto de terraplenagem de todo o lote 8EF, oriundos dos resultados dos estudos geotécnicos desenvolvidos para o referido lote.

Os elementos utilizados empregados na elaboração do Projeto Executivo de terraplenagem foram:

- Perfil longitudinal do terreno;
- Greide de terraplenagem para perfis ferroviários e de pavimento acabado para perfis rodoviários;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	617	0	

- Seções transversais tipo;
- Resultados dos estudos geológicos/geotécnicos;
- Base topográfica digitalizada.

As inclinações e o banquetamento dos taludes de corte e aterro empregados foram as seguintes:

Taludes

CORTES		ATERROS (v/h)
SOLO (v/h)	ROCHA (v/h)	
1,0 :1,0 – vias rodoviárias	4,0 :1,0	1,0 : 1,5
1,0 : 1,0 – plataforma da ferrovia		

Banqueteamento

SITUAÇÃO	ALTURA (m)	LARGURA (m)	DECLIVIDADE (%)
CORTE EM SOLO	8,0	4,0	10,0
ATERRO	8,0	4,0	10,0

O fator de homogeneização de volumes foi fixado em 1,30 para todo o trecho, já incluída neste valor uma porcentagem devida a perdas no transporte.

Para os perfis ferroviários e rodoviários, as cotas do greide do projeto são relativas à superfície da terraplenagem.

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 em alguns casos, através do plantio de placas de gramíneas. As áreas de empréstimos e bota-foras também deverão receber tratamento de

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">618</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

proteção contra a erosão, além de serviços de recomposição da vegetação natural e drenagem.

4.7.1.3.3. *Projetos de Drenagem e OAC*

O Projeto de Drenagem do Pátio de Caetitê teve por objetivo a implantação de dispositivos capazes de captar e conduzir adequadamente as águas superficiais e profundas de modo a preservar a estrutura da via, bem como possibilitar sua operação durante a incidência de precipitações mais intensas.

O Projeto foi desenvolvido com base na Hidrologia, Estudos Topográficos e Geotécnicos e no Projeto Geométrico, sendo composto dos seguintes grupos, conforme as finalidades específicas das obras recomendadas:

- Drenagem Superficial;
- Drenagem Profunda;
- Obras de Arte Correntes.

a) Drenagem Superficial

A drenagem superficial objetiva definir os dispositivos de captação e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da estrada, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

b) Valetas de Proteção de Cortes e Aterros

As valetas de proteção foram usadas em cristas de cortes e em 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 deságue 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.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	619	0	

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.

Para valetas de proteção de cortes e aterros foram definidos revestimentos em concreto e em grama. Em trechos mais planos, as valetas terão revestimento vegetal enquanto que, em terrenos mais acidentados as valetas deverão ser revestidas em concreto, podendo ser lisas ou em degraus.

c) Sarjetas em Plataforma de Corte

Nos cortes foram indicados dois tipos de soluções, sarjeta triangular executada durante a terraplenagem, com revestimento vegetal e em concreto.

A sarjeta triangular será aplicada de forma corrente quando seu objetivo for escoar as águas precipitadas na plataforma e nos taludes, numa extensão que não supere a sua capacidade hidráulica e a velocidade permissível para o revestimento aplicado.

A sarjeta triangular de concreto será utilizada, principalmente, nos casos do emprego de descidas d'água desaguando nas sarjetas de corte.

A adoção das seções tipo destes dispositivos devem 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 em bueiros de greide.

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

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">620</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

d) Sarjetas para Plataforma em Aterro

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

Preferencialmente, a sarjeta triangular foi adotada. Contudo, muitas vezes, com objetivo de redução de descidas de água, foi utilizada a sarjeta retangular.

A seção tipo indicada foi a sarjeta retangular 0,30 m x 0,30 m, especialmente nos greides com declividades inferiores a 0,30%, a altura é variável, isto é, mínima inicial será 0,15m e a máxima será 0,45m.

Quando ocorrer a superação da capacidade hidráulica do dispositivo ou nos pontos baixos, o deságue será feito através de saídas d'água acopladas a descidas d'água em degraus.

Durante a fase de execução pode ser estudada outro tipo de dispositivo mais adequado às condições da obra.

e) Sarjetas de Banquetas de Cortes e Aterros

Ao longo de todo o traçado onde, por razões geotécnicas e de drenagem, tornou-se indispensável o banquetamento dos taludes de cortes ou de aterros com revestimento vegetal, porém nos casos de velocidades altas foram indicadas sarjetas para drenagem das banquetas, de forma a proteger dos riscos de erosão, tanto da banqueteta como dos taludes.

Estas sarjetas deverão ter o seu final apoiado em terreno natural ou acoplado a canais de concreto em degraus, de modo que o fluxo desviado não provoque erosões.

O dimensionamento hidráulico das sarjetas de banquetas seguiu as mesmas diretrizes dos demais canais empregados na drenagem superficial.

f) Descidas d'Água

Foram previstas descidas d'água para pontos baixos das valetas de proteção em cortes e das banquetas, estendendo-se até às sarjetas de plataforma, caixas coletoras ou locais que não venham afetar a terraplenagem.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	621	0	

Também foram previstas descidas d'água para captarem as águas provenientes das sarjetas de plataforma em aterro e/ou das sarjetas de proteção de banquetas de aterros, quer em pontos baixos do greide longitudinal, quer nos pontos onde as sarjetas e as valetas atingiram o seu comprimento crítico.

As descidas d'água projetadas para o deságüe dos efluentes dos dispositivos mencionados terão forma retangular e serão em degraus.

g) Caixas Coletoras

Foram utilizadas caixas coletoras em bueiros para coletar águas conduzidas por sarjetas de corte e águas provenientes de descidas d'água que se situem nos taludes de corte.

h) Dissipadores de Energia

Foram previstos dissipadores de energia nas saídas dos dispositivos de drenagem superficial e nas saídas dos bueiros.

i) Drenagem Profunda

A drenagem profunda tem como objetivo o rebaixamento do lençol freático e a redução dos efeitos da infiltração d'água na infra e superestrutura da ferrovia.

A necessidade de implantação foi definida pela estimativa da posição do lençol freático nos cortes, pela ocorrência de materiais com excesso de umidade.

Também para os cortes rocha foram previstos dispositivos de drenagem profunda. Os tipos de dispositivos projetados são descritos a seguir.

j) Camadas Drenantes para Cortes em Rocha

Nos cortes em rocha foi prevista, no projeto de terraplenagem, a remoção de materiais rochosos até a profundidade de 40 cm. Para preenchimento destes locais, foram projetados colchões drenantes, conforme padrão VALEC.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	622	0	

k) Drenos para Cortes em Rocha

Nos cortes em rocha foram projetados drenos profundos longitudinais padrão VALEC, para coleta das águas do colchão drenante. Serão constituídos de material drenante e providos de tubos porosos ou perfurados de concreto com 20 cm de diâmetro.

l) Bocas dos Drenos Profundos

Os drenos rasos deverão, na transição corte/aterro, defletir-se de cerca de 45°, com raio de curvatura da ordem de 5 m, prolongando-se além do bordo da plataforma, de modo que o deságüe se processe, no mínimo, a um metro do off-set. Para proteção da saída dos drenos foram projetados bocas de saída de concreto padrão VALEC.

m) Drenos Profundos para Cortes em Solo

Para rebaixar o lençol freático nos cortes em solo, foram projetados drenos padrão VALEC, constituídos de material filtrante e tubos perfurados de concreto com 20 cm de diâmetro.

n) Drenagem de Obras de Artes Correntes

O dimensionamento hidráulico das obras a executar foi desenvolvido com base nas vazões calculadas para todas as bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado, fornecidas pelos estudos hidrológicos, para os períodos de recorrência definidos.

Concluído o dimensionamento com a definição das dimensões, fez-se o posicionamento das obras, de acordo com as condições topográficas do terreno natural, do terraplano e do greide da ferrovia, definindo-se a extensão e classe de tubos ou altura de aterro no caso dos bueiros celulares.

Para proteger contra as erosões, projetaram-se dissipadores de energia hidráulica para as bocas de jusante de todos os bueiros tubulares, que deságüem no terreno. No caso de deságüe em talvegues existentes foi dispensado o dissipador.

Na saída dos bueiros quando o deságüe ocorre sobre terreno natural com forte declividade, foram indicados canais de concreto em degraus e na extremidade dispositivo de dissipação, até o ponto em que não houvesse mais o risco de erosão ou até a grota natural.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	623	0	

Naqueles locais onde seja detectada a presença de solo mole, indica-se o preparo do terreno de fundação, em alguns casos com a substituição de solos, para o posterior assentamento das obras.

Foram projetados bueiros tubulares empregando tubos de concreto e bueiros celulares de concreto com dimensões variadas. Os tubos de concreto armado indicados são os de encaixe ponta e bolsa, as classes seguem tabela da ABNT e as especificações da VALEC, em função da altura do aterro.

Os bueiros celulares, da mesma forma, seguiram as orientações da VALEC.

No caso de pequenas alturas de recobrimento, foram adotados bueiros capeados de 1,00 m x 1,00 m, com o número de células necessárias à vazão, em substituição aos bueiros tubulares.

Maiores informações sobre o dimensionamento hidráulico de cada dispositivo utilizado, bem como suas características e comprimentos críticos podem ser encontrados no projeto geral de drenagem de todo o trecho.

As notas de serviço de todos os dispositivos utilizados, indicando a localização, extensão, capacidade, declividade e outras características geométricas estão apresentadas no Volume Anexo – Memória de Cálculo.

4.7.1.3.4. Projeto de Pavimentação

A pavimentação das vias de acesso rodoviário aos pátios será feita com a execução de uma camada de 15 cm de revestimento primário. Como o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes não possui especificação de serviço para revestimento primário, foi utilizada como referência, para garantir a qualidade dos materiais utilizados, a especificação de serviço DERBA-ES-T-08/01 – Revestimento Primário, do departamento de estradas de rodagem do estado da Bahia.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	624	0	

Segundo a referida especificação, o material a ser utilizado deve estar isento de matéria orgânica, possuir diâmetro menor ou igual a 50 mm, fração retida na peneira 10 composta por partículas duras e duráveis, abrasão *Los Angeles* inferior a 55%, fração que passa na peneira 10 composta por areia natural e fração passante na peneira 40 com limite de liquidez (LL) inferior a 35% e índice de plasticidade (IP) variando entre 4 e 12% conforme o Quadro 4.7.1.11.

Quadro 4.7.1.11 – Índice de plasticidade máximo em função da altura de chuvas

Altura das chuvas	IP (valor máximo)
até 800 mm	12%
entre 800 e 1500 mm	9%
maior que 1500 mm	7%

Como o clima da região é classificado como semiárido, com altura das chuvas variando entre 500 e 800 mm, é possível utilizar materiais com IP de até 12%.

Prevendo a posterior utilização do revestimento primário como camada estrutural de pavimento, é recomendado que o material possua índice de suporte Califórnia (ISC) maior ou igual a 20% e expansão máxima de 1%.

No caso do pátio de Caetité, que fica localizado entre as estacas km 969+628 e final no km 972+258, a ocorrência mais próxima, que atende aos requisitos, é a OC-014, localizada na estaca 972+160 625 metros para o lado esquerdo. A pista a ser executada possui extensão de 4.880,276 m, com 9,50 m de largura. Considerando também as interseções e acessos, para esta implantação serão necessários 9.405 m³ de revestimento primário, o que corresponde a 12.226 m³ de solo da OC-014 sem mistura, considerado o fator de homogeneização de 1,30.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	625	0	

4.7.1.3.5 Projeto de Sinalização

O projeto elaborado consistiu no Projeto de Sinalização da Interseção de Acesso a Estrada de Serviço do Pátio de Caetitê. O projeto foi concebido de forma a regulamentar e disciplinar o uso da rodovia; advertir sobre perigos potenciais e orientar o usuário através de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento.

No desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas e respeitadas as orientações das seguintes normas e especificações:

- Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010.
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER, 1999;
- Código de Trânsito Brasileiro, lei nº 9.503 de 23/09/97;
- Código de Trânsito Brasileiro – ANEXO II, resolução nº 160 de 22/04/04;
- Resoluções nº 599/82 e 666/86, CONTRAN;
- Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 180 de 26/08/05;
- Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 243 de 22/06/07;

A sinalização foi projetada de forma a atender a princípios tais como visibilidade e legibilidade diurna e noturna, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico em planta e perfil, no cadastro e visitas ao trecho.

O Projeto de Sinalização elaborado é composto de Sinalização Vertical e está descrito a seguir.

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	626	0	

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- **Regulamentação:** regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- **Advertência:** advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- **Indicação:** indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

a. **Sinais de Regulamentação**

A sinalização de regulamentação tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração. Foi utilizada placa de Passagem Obrigatória (R-24b), placa de regulamentação de velocidade (R-19), placas de “Parada Obrigatória” (R-1) e de “Dê a Preferência” (R-2).

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	627	0

- Formas e Cores: A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” e R-2 – “Dê a Preferência”.

Forma	Código	Cor		Padrão Munsell (PM)
Circular		Fundo	Branca	N 9,5
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Tarja	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Preta	N 0,5
Octagonal	R-1	Fundo	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla interna	Branca	N 9,5
		Orla externa	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Branca	N 9,5
Triangular	R-2	Fundo	Branca	N 9,5
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14

- Dimensões: As dimensões adotadas para as placas respeitaram as mínimas recomendadas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, e foram: $\varnothing 0,75$ m para placas circulares, L=0,35 m para placas octogonais e L=0,90 m para placas triangulares.

b. Sinais de Advertência

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente. Deve ser utilizada sempre que o perigo não se evidencie por si só.

A aplicação de sinalização de advertência deve ser feita após estudos de engenharia, levando-se em conta os aspectos físicos, geométricos, operacionais, ambientais, dados estatísticos de acidentes, uso e ocupação do solo lindeiro.

Os sinais de advertência deverão ser implantados antes dos locais que requerem atenção dos usuários de maneira que tenham tempo para percebê-lo, compreender a mensagem e

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	628	0	

reagir de forma adequada à situação. Foram utilizadas placas de Advertência de Entroncamento à Esquerda (A-7a) e à Direita (A-7b), conforme indicado na prancha do Projeto de Sinalização.

- Formas e Cores: A forma padrão dos sinais de advertência usados neste projeto é a quadrada, e as cores são amarela e preta, conforme quadro abaixo:

Forma	Cor		Padrão Münsell (PM)
Quadrada	Fundo	Amarela	10YR 7,5/14
	Símbolo	Preta	N 0,5
	Orla Interna	Preta	N 0,5
	Orla Externa	Amarela	10YR 7,5/14
	Legenda	Preta	N 0,5

- Dimensões: A dimensão adotada para as placas foi de L=0,80 m e seguiu o indicado pela Valec para as placas de Advertência nas PN. Esta dimensão também respeita as dimensões mínimas recomendadas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, CONTRAN.

c. Sinalização de Indicação

Têm por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

As placas de indicação utilizadas no projeto foram as placas indicativas de sentido (direção), identificadas no projeto com o código I.OD.a. Elas possuem formato retangular, com fundo e orla externa verdes e orla interna, tarjas, setas e textos em branco. As placas de indicação foram dimensionadas em conformidade com o Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010.

A seguir apresenta-se quadro com o resumo das quantidades da Sinalização.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	629	0

Pátio de Caetité							
Código da Placa	Dimensão (m)				Área (m²)	Suporte (un)	OBSERVAÇÕES
	Ø	B	H	L			
A-7a				0,80	0,64	1	Via lateral à esquerda
R-19 40	0,75				0,44	1	Velocidade máxima permitida
I.OD.a		3,00	1,40		4,20	2	Pátio/Mina Bamin/Bahia Mineração
I.OD.a		2,50	1,20		3,00	2	Pátio/AGUARDE NA/FAIXA DA DIREITA
I.OD.a		1,50	0,60		0,90	2	Pátio
R-1				0,35	0,59	1	PARE
R-19 30	0,75				0,44	1	Velocidade máxima permitida
A-7b				0,80	0,64	1	Via lateral à direita
I.OD.a		1,50	0,60		0,90	2	Pátio
I.OD.a		2,50	1,20		3,00	2	Pátio/Vila Brejinho/das Ametistas
DA.MO.b		0,30	0,90		0,27	1	Marcador de obstáculos
R-2				0,90	0,35	1	"Dê a preferência"
I.OD.a		3,00	1,40		4,20	2	Mina Bamin/Bahia Mineração/Vila Brejinho/das Ametistas
R-24b	0,75				0,44	1	Passagem obrigatória
DA.MO.c		0,30	0,90		0,27	1*	Marcador de obstáculos
DA.MO.b		0,30	0,90		0,27	1	Marcador de obstáculos
R-1				0,35	0,59	1	PARE
R-2				0,90	0,35	1	"Dê a preferência"
RESUMO DAS QUANTIDADES TOTAIS						TOTAL IMPLANTAR	
ÁREA TOTAL DE PLACAS (m²)						21,5	
QUANTIDADE TOTAL DE SUPORTES (Unid.)						23	

d. Dispositivos auxiliares de percurso

Os dispositivos auxiliares de percurso têm como finalidade básica orientar o percurso dos usuários, complementando a sua percepção ao se aproximarem de situações potenciais de risco e contribuindo para delas alertá-los, razão pela qual possuem as mesmas cores dos sinais de advertência: amarelo e pretos.

Foram utilizados no projeto os Marcadores de Obstáculo. Eles são indicados para assinalar obstruções situadas na via. Deverão ser posicionados em áreas de nariz onde se considerar necessário alertar sobre a existência do meio fio. Esse dispositivo tem a forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,30 x 0,90 metros. As faixas pretas

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	630	0

sobre fundo amarelo têm largura de 10 centímetros e são posicionadas a 45° apontando para cima no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

4.7.1.4 Projeto de Superestrutura da Via

4.7.1.4.1. Seção tipo da ferrovia

No projeto da linha principal da ferrovia, a semi-plataforma de terraplenagem é de 4,45m, com declividade de 3% e a entrevia mínima da linha é de 4,25m. Entre as linhas (L2) e (L3), (L3) e (L4) uma distância de entrevia de 5,0m. A partir da linha (L2) existe uma mudança de declividade para 2% para que haja economia no consumo de lastro.

Entre a plataforma de terraplenagem e o lastro, está prevista uma camada de sublastro com espessura mínima de 20 cm.

Embora a seção tipo de terraplenagem possua cotas variáveis em função de sua declividade transversal, o greide ferroviário acabado apresenta-se em nível, isto é, a cota do boleto do trilho é igual nas quatro linhas do feixe principal. Com isso, a espessura do lastro sob as linhas resulta variável de forma a compensar a declividade da plataforma. A espessura mínima de lastro considerada, sob os dormentes, foi de 30 cm para as linhas do pátio.

A Figura 4.7.1.3 exibe a seção tipo esquemática .

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>	
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">631</p>	<p style="text-align: center;">0</p>

**SEÇÃO TIPO
(Tangente)**

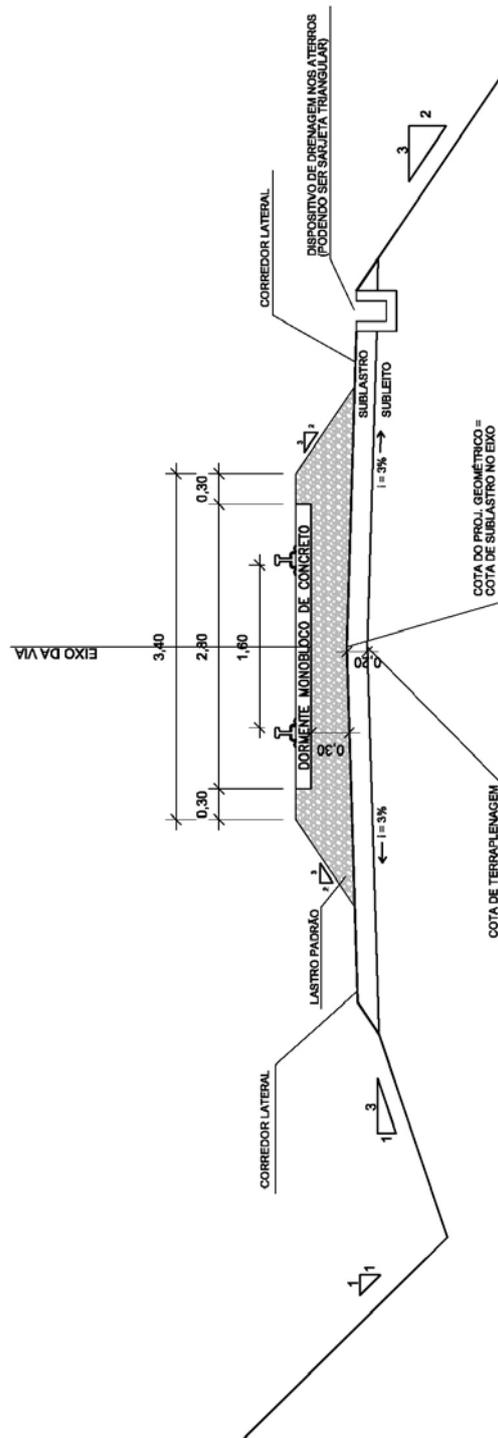


Figura 4.7.1.3 – Seção Tipo Esquemática

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	632	0	

4.7.1.4.2. Superestrutura da via

É constituída pela via permanente, que está sujeita a ação de desgaste das rodas dos equipamentos de tração e materiais rodantes, como também, do meio (intempéries), e é construída de modo a poder ser remodelada ou corrigida, quando atingir valor de tolerância mínimo de segurança de tráfego, ou quando houver mudança do trem-tipo.

O dormente é o elemento da superestrutura que tem por função receber e transmitir ao lastro os esforços produzidos pelo peso dos veículos, servindo de suporte para os trilhos, permitindo a sua fixação e mantendo invariável a distância entre eles. Estão previstos para a superestrutura do pátio, dormentes do tipo monobloco, construídos em concreto protendido, com dimensões para bitola de 1,60 m.

O trilho selecionado deverá ter dureza, tenacidade, elasticidade e resistência à flexão, permitir o rolamento e a suportar as cargas transportadas. Nestas condições, o trilho selecionado para as linhas do pátio de Caiteté para atender a demanda prevista é o do tipo UIC-60, com 60 kg/m, sendo implantados em bitola de 1,60m, não havendo previsão de implantação de bitola mista.

A fixação dos trilhos nos dormentes será realizada com parafusos presos no concreto, apoiada em almofadas de borracha ranhurada em neopreme. A fixação aplicada deverá ser do tipo elástica Pandrol, Denik ou similar.

Os aparelhos de mudança de via (AMV) serão do tipo 1:14 na entrada e saída do pátio e, sendo do tipo 1:8 apenas no desvio das locomotivas de auxílio. Nas linhas L2, L3 e L4 a configuração compreende os aparelhos 1:8 e 1:14, conforme layout apresentado.

4.7.1.4.3. Características das Linhas Projetadas

A superestrutura receberá trilhos soldados, perfil UIC-60 (115 RE) de 120m de comprimento, unidos por talas de junção metálicas e depois aplicada a solda no local e substituídas as talas, com dormentes de concreto, espaçados de 60 cm, correspondendo a uma taxa de dormentação de 1667 un/km, com fixação elástica.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	633	0

A altura de lastro sob os dormentes (na direção dos trilhos) será de 30 cm, podendo ser aumentada no futuro, de acordo com o aumento da densidade de tráfego.

Os aparelhos de mudança de via a serem empregados terão abertura 1:14 e 1:8. Serão implantadas duas linhas além da via principal e do desvio de cruzamento. Os AMVs que deverão ser empregados ao longo do pátio serão: 8 (oito) aparelhos de mudança de via (AMV's), sendo 4 (quatro) do tipo 1:8 e 4 (quatro) do tipo 1:14, conforme layout.

4.7.1.4.4. Dormentes

Está previsto o emprego de dormente do tipo monobloco de concreto protendido para a implantação em todas as linhas do pátio. Para os AMV's só serão aplicados dormentes especiais de madeira.

Para o dimensionamento dos dormentes a carga considerada é de 32 t/eixo. Serão utilizados dormentes com comprimento de 2,8 m.

4.7.1.4.5. Elementos Condicionantes do Projeto da Via Permanente

A seguir são apresentados os principais elementos empregados no Projeto de Superestrutura da Via.

- Elementos da Via Permanente

Bitola = 1,60;

Largura mínima de entrevia = 4,25m;

Velocidade diretriz de projeto = 30 km/h (dentro do pátio);

Trilho UIC-60 ou similar – barras longas de 120m (TLS) contínuo através de solda aluminotérmica;

Carga por eixo = 32 t;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	634	0	

Espaçamento dos dormentes = 60cm = 1.667 dormentes/km;

Lastro de pedra britada com espessura mínima de 30 cm sob o eixo da linha;

Aparelhos de mudança de via 1:14 e 1:8.

Resumo dos Serviços a Serem Executados

Os serviços a serem executados para esta etapa de implantação são os seguintes:

- Limpeza de terreno;
- Terraplenagem e sublastro;
- Drenagem superficial, profunda, bueiros e galerias;
- Implantação de linhas ferroviárias;
- Proteção de taludes e obras de prevenção de erosões.

4.7.1.5. Edificações

As edificações e instalações deverão ser definidas e implantadas pelo operador do Pátio, sendo que a título de reserva de área foram previstos lay-outs.

A seguir, são relacionadas as edificações acima mencionadas:

- Prédio Administrativo (Estação) e de Serviços previsto para o pátio, com aproximadamente 190,00 m². Área a ser definida futuramente.

Os investimentos para implantação das instalações para operação do pátio, inclusive para detalhamento dos projetos, serão de responsabilidade do subconcessionário.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	635	0

4.7.1.6. Obras Complementares

4.7.1.6.1. Sistema de Alimentação de Energia Elétrica

Haverá necessidade de sistema de alimentação de energia elétrica para atender as necessidades das diversas instalações, equipamentos e atividades previstas no pátio.

4.7.1.6.2. Sistema de Telefonia

Da mesma forma haverá necessidade de prover atendimento às necessidades de comunicação ligadas às atividades que serão desenvolvidas no pátio.

4.7.1.6.3. Sistema de Alimentação e Tratamento de Água

Haverá necessidade de buscar fontes de alimentação de água potável, provavelmente através de poços artesianos. No sentido de preservar o meio ambiente será necessário prover sistema de tratamento de águas servidas.

4.7.1.6.4. Recomposição da Cobertura Vegetal

As áreas que não forem ocupadas no pátio deverão servir para recompor a cobertura vegetal com o replantio de árvores e gramíneas.

4.7.1.6.5. Vedação do Pátio

Há conveniência de fazer a vedação da área do Pátio para coibir o acesso de pessoas não autorizadas ao local.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	636	0

4.7.1.7. Planilhas de Quantidades

PLANILHA DE QUANTIDADES - PÁTIO DE CAETITÉ				
EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO		TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)		
SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE		LOTE: 8EF (4F de constr.)	DATA: 15/06/2011	
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO / MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
4	PAVIMENTAÇÃO	80-ES-028A-14-8001		
4.1	Regularização do subleito		m ²	-
4.2	Execução de revestimento primário		m ³	9.405,00
4.9	Placa de sinalização (sinalização vertical)		m ²	21,50

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Caetité)				
8	SUPERESTRUTURA			
8.1	Dormente monobloco de concreto protendido- DMCP	80-ES-031A-58-8014		
8.1.1	Fornecimento de DMCP para bitola de 1,60m		unid	9.115
8.1.2	Fornecimento de DMCP para bitola mista		unid	-
8.2	Brita para lastro	80-ES-033A-58-8006		
8.2.1	Fornecimento		m ³	27.047
8.2.2	Transporte		m ³ xkm	2.706.299
8.3	Acessórios			
8.3.1	Fornecimento de grampo elástico tipo pandrol	80-EM-044A-58-8014	unid	36.454
8.3.2	Fornecimento de palmilha amortecedora	80-EM-030A-58-8016	unid	18.227
8.3.3	Fornecimento de calçado isolador	80-EM-030A-58-8012	unid	36.454
8.4	Aparelho de mudança de via,			
8.4.1	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8	80-EM-047A-58-8010	cj	4
8.4.2	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 otimizado	80-EM-047A-58-8011	cj	2
8.4.3	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8 bitola mista	80-EM-047A-58-8002	cj	0
8.4.4	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 bitola mista	80-EM-047A-58-8003	cj	-
8.5	Serviços de construção da superestrutura			
8.5.1	Construção da superestrutura	80-ES-050A-18-8001		
8.5.1.1	Montagem da grade de bitola simples		km	5,467
8.5.1.2	Montagem da grade de bitola mista		km	-
8.5.1.3	Lastramento de linha (h=0,30m)		km	5,467
8.5.1.4	Nivelamento, levante, alinhamento e socaria linha		km	5,467

**VALEC**

"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"

**EF-334 - FERROVIA DE
INTEGRAÇÃO OESTE LESTE**

TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	637	0

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Caetité)

8.5.1.5	Alívio de tensões		unid	-
8.5.1.6	Posicionamento final e acabamento		km	5,467
8.5.1.7	Solda elétrica de trilho para formação de TLS	80-ES-035A-56-8005	unid	502
8.5.1.8	Solda aluminotérmica para formação de TLS	80-ES-035A-56-8004	unid	-
8.5.1.9	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		unid	51
8.5.5.10	Teste de solda para ultrassonografia	80-ES-035A-56-8004/05	unid	-
8.5.2	Fornecimento e instalação de marco quilométrico	80-ES-000A-34-8009	unid	-
8.5.3	Fornecimento e instalação de marco de referência	80-ES-000A-24-8007	unid	-
8.5.4	Fornecimento e instalação de marco de segurança	80-ES-000A-24-8008	unid	-
8.5.4	Instalação de AMV com fornecimento de dormentes, levantes, nivelamento e socaria	80-ES-050A-18-8001		
8.5.4.1	Abertura 1:8 bitola singela		cj	4
8.5.4.2	Abertura 1:14 bitola singela otimizado		cj	2
8.5.4.3	Abertura 1:8 bitola mista		cj	0
8.5.4.4	Abertura 1:14 bitola mista		cj	-
8.6	Carga e descarga de trilho fornecido pela VALEC		t	656,04
8.7	Transporte Rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC		txkm	511.711
8.8	Carga dormente		t	-
8.9	Descarga dormente		t	-
9	Serviços por administração			
9.1	Fornecimento de equipamentos			
9.1.1	Pá mecânica de pneus 966 (horas produtivas)		h	-
9.1.2	Motoniveladora (horas produtivas)		h	-
9.1.3	D 6 (horas produtivas)		h	-
9.1.4	Caminhão basculante (horas produtivas)		h	-
9.1.5	Caminhão Munck (horas produtivas)		h	-
9.1.6	Auto de linha (horas produtivas)		h	-
9.1.7	Rolo Compactador CA 25 (horas produtivas)		h	-
9.1.8	Caminhão pipa (horas produtivas)		h	-
9.2	Fornecimento pessoal			
9.2.1	Encarregado		h	-
9.2.2	Feitor		h	-
9.2.3	Servente		h	-

VALEC	SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS - SUPRO			
	PLANILHA DE QUANTIDADES - PÁTIO CAETITÉ			
EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE		TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)		
SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE CONTAS		LOTE: 8EF (4F de constr.) DATA: 15/06/2011		
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS: obras e serviços de engenharia para implantação de trecho ferroviário numa extensão de				
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO / MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
5	DRENAGEM			
5.1	Valeta de crista, de corte, pé de aterro e em banquetas		80-ES-028A-19-8007	
5.1.1	Escavação manual em 1ª categoria		m ³	3.848,40
5.1.8	Revestimnto de valeta de crista em concreto Fck 15 Mpa		m ³	1.323,00
5.1.11	Formas		m ²	370,97
5.1.13	Reaterro - compactação manual (apiloamento)		m ³	2.717,70
5.2	Sarjeta de corte e aterro, descida d'água, dispositivos amor		80-ES-028A-19-8006; 80-ES-028A-19-8002; 80-ES-028A-19-8003; 80-ES-028A-19-8009;	
5.2.3	Escavação mecânica em material de 1ª categoria		m ³	1.635,61
5.2.4	Escavação mecânica em material de 2ª categoria		m ³	812,97
5.2.6	Formas		m ²	8.155,78
5.2.7	Armadura de aço CA 50/60		kg	5.846,87
5.2.8	Concreto Fck 15 MPa		m ³	2.723,25
5.2.9	Pedra argamassada		m ³	85,97
6	OBRAS DE ARTE CORRENTES			
6.1	Escavação de cavas de fundação e valas de canalização		80-ES-028A-19-8008	
6.1.1	Escavação em material de 1ª categoria		m ³	1.659,49
6.1.2	Escavação em material de 2ª categoria		m ³	691,46
6.1.3	Escavação em material de 3ª categoria		m ³	414,87
6.2	Material de 1ª categoria para reaterro		80-ES-028A-19-8008	
6.2.1	Escavação, carga, transporte e descarga			
6.2.1.1	Material de 1ª categ. - 0 < DMT ≤ 50 m		m ³	1.659,49
6.2.1.7	Material de 1ª categ. - 1000 < DMT ≤ 1200 m		m ³	1.462,45
6.2.1.12	Material de 1ª categ. - 2000 < DMT ≤ 3000 m		m ³	1.462,45
6.2.1.13	Material de 1ª categ. - 3000 < DMT ≤ 5000 m		m ³	1.462,45
6.3	Reaterro		80-ES-028A-19-8008	
6.3.2	Compactação mecânica c/placa vibratória		m ³	6.046,85
6.5	Bueiro tubular em concreto		80-ES-028A-19-8008	
6.5.1	Galeria (tubos + assentamento)			
6.5.1.6	Tubo CA -3 > D = 1,00m		m	270,00
6.5.1.7	Tubo CA -3 > D = 1,20m		m	26,00
6.5.1.8	Tubo Tipo F - 4 > D = 1,00m		m	33,00
6.5.1.9	Tubo Tipo F - 4 > D = 1,20m		m	36,00
6.5.1.10	Tubo Tipo F - 5 > D = 1,00m		m	152,00
6.5.1.11	Tubo Tipo F - 5 > D = 1,20m		m	17,00
6.5.2	Boca em concreto simples			
6.5.2.2	Concreto Fck 15 MPa		m ³	579,49
6.5.2.4	Formas		m ²	691,52
6.6	Bueiro celular moldado <i>in loco</i>		80-ES-028A-19-8008	
6.6.1	Simples			
6.6.1.1	Galeria			
6.6.1.1.8	Corpo BSCC 1,50 x 1,50 m - alt 15,0 < H < 20,0m		m	218,00
6.6.1.1.21	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 10,0 < H < 15,0m		m	81,00
6.6.1.1.49	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 10,0 < H < 15,0m		m	79,00
6.6.1.1.50	Corpo BSCC 2,50 x 2,00 m - alt 15,0 < H < 20,0m		m	97,00
6.6.1.2	Boca			
6.6.1.2.1	Boca bueiro simples capeado de concreto 1,00 x 1,00m		unid	
6.6.1.2.2	Boca BSCC 1,50 x 1,50m - esc 0°		unid	4,00
6.6.1.2.8	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 0°		unid	2,00
6.6.1.2.30	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 20°		unid	2,00
6.6.1.2.34	Boca BSCC 2,50 x 2,00m - esc 20°		unid	2,00

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">639</p>	<p align="center">0</p>	

4.7.2- PÁTIO DE TANHAÇU

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	640	0	

4.7.2. Pátio de Tanhaçu

O Pátio de Tanhaçu, localizado no município de mesmo nome no Estado da Bahia, faz parte da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL). O mesmo será implantado em bitola larga (1,60 m), porém com dormentes para bitola mista em algumas linhas e deverá estar posicionado aproximadamente entre o km 1.141+110,000 e km 1.143+550,000, a contar do Km 0 na Ferrovia Norte-Sul, km 987+241 daquela Ferrovia. Faz parte do sub-trecho Riacho da Barroca (km 968+430) - Rio de Contas (km 1.146+000)– Lote: 8 EF.

O presente Projeto do Pátio Terminal de Tanhaçu foi concebido de acordo com os estudos de mercado desenvolvidos pela Fundação Instituto de Administração - FIA, ligado a USP.

Nos estudos mencionados foram definidas as demandas de transporte a serem atendidas nos diversos horizontes, as quais deram origem às premissas fundamentais para o dimensionamento do Pátio e que levaram ao estabelecimento do layout do mesmo. Foram contempladas as funções a serem exercidas pelo pátio, os serviços necessários, os posicionamentos das diversas instalações previstas e necessidades de acesso rodoviário para adequada movimentação das cargas a serem embarcadas ou desembarcadas na ferrovia.

O dimensionamento do pátio estabeleceu os comprimentos úteis mínimos para as diversas linhas ferroviárias, as quais foram adequadas ao layout do mesmo.

Conforme indicam os estudos de mercado, trata-se de pátio operacional cujas atividades serão constituídas principalmente pelo carregamento de minério de ferro, açúcar ensacado e a granel, álcool, óleo de soja e descarga de adubos, containers, bem como receber e formar trens com vagões de bauxita, além de, em menor quantidade receber e expedir carga geral.

Os fluxos de mercadorias carregadas neste pátio serão basicamente encaminhados para o Leste, em bitola larga, principalmente minério de ferro para o Porto de Ilhéus (BA), e demais produtos para Barreiros, Taipa Tocantins e Luís E. Magalhães.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	641	0	

4.7.2.1 Estudos

A seguir são apresentados os resultados dos estudos de mercado realizados pela VALEC para a definição das características operacionais e de localização do Pátio de Tanhaçu.

4.7.2.1.1. Estudos de Mercado

A VALEC, através da Fundação Instituto de Administração – FIA, realizou os estudos de mercado da área de influência da ferrovia, detectando as cargas que potencialmente poderão utilizar a FIOF como meio de transporte nos diversos horizontes (2012, 2018, 2025, 2035 e 2045).

Estes estudos de mercado forneceram as bases para o estudo que auxiliará na definição do preço mínimo da subconcessão do trecho, dependendo do modelo de operação, bem como estão sendo utilizados para definição e dimensionamento dos pátios terminais de carga. No estudo referido foram definidas as regiões onde deverão ser implantados os pátios intermodais entre Figueirópolis (GO) e Ilhéus (BA).

Adicionalmente foi realizado estudo de revisão do estudo de mercado e de microlocalização do Pátio de Tanhaçu, reavaliando as demandas de transporte que deverão ser utilizadas para o dimensionamento do pátio, bem como as características desejáveis para as instalações e facilidades necessárias.

a) Quadro de Demanda

As demandas anuais resultantes, definindo as mercadorias a serem movimentadas, suas origens e destinos e quantidades por patamar estão caracterizadas no Quadro 4.7.2.1 exibido a seguir:

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC “Desenvolvimento Sustentável do Brasil”	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	642	0

Quadro 4.7.2.1 – Quadro de Demandas Anuais

Mercadoria	Polo de Origem	Polo de Destino	Produção em 10 ³ TU/ano				
			2012	2018	2025	2035	2045
Minério de Ferro	Tanhaçu	Ilhéus	12.500	25.000	25.000	26.275	29.024
Demais Produtos	Tanhaçu/Aratu	Gurupi	46	54	64	75	83
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Barreiras	8	11	14	16	18
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Luís E. Magalhães	4	4	5	5	6
Total de Demais Produtos			57	69	83	96	106
Expedição Total do Polo de Tanhaçu			12.557	25.069	25.083	26.371	29.130
Demais Produtos	Barreiras	Tanhaçu/Aratu	33	49	69	80	88
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Candeias	1	5	12	14	16
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Aratu	18	75	203	236	260
Total de Demais Produtos			53	130	284	329	364
Expedição Total do Polo de Tanhaçu			53	130	284	329	364
Total Geral do Polo de Tanhaçu			12.610	25.199	25.367	26.701	29.494

4.7.2.1.2. Estudos de Microlocalização

A posição escolhida para o Pátio de Tanhaçu foi definida a partir da conjugação de fatores tais como as condições de acessibilidade por rodovia, possibilidades topográficas e a disponibilidade / possibilidade de rampa em nível na linha principal, bem como obedecendo ao espaçamento entre pátios de cruzamento para atender essa finalidade, já que esta é uma das funções do Pátio de Tanhaçu. Próximo ao início do pátio, a ferrovia cruza a rodovia BR-030, ligação entre Brumado e Tanhaçu, através da qual os veículos rodoviários terão acesso.

O Pátio está posicionado à esquerda da linha principal (LP), no sentido de Oeste para Leste, e foi concebido de modo a evitar o cruzamento de veículos rodoviários com a Linha Principal (LP) e o mínimo necessário com as demais linhas ferroviárias do pátio, no intuito de reduzir a possibilidade de acidentes.

A seguir, na Figura 4.7.2.1 é apresentado um esquema de localização do Pátio de Caetité na ferrovia.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">643</p>	<p style="text-align: center;">0</p>

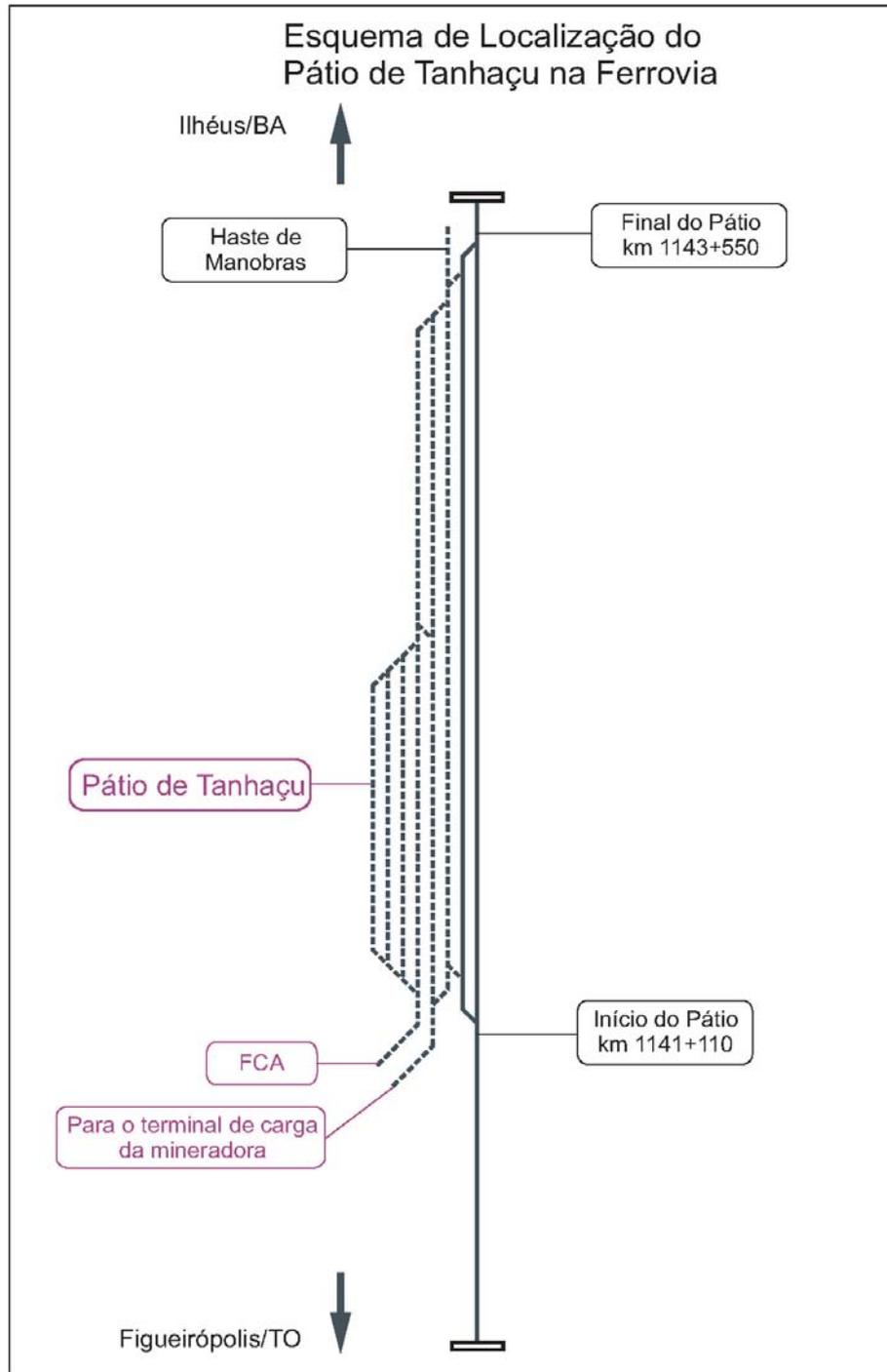


Figura 4.7.2.1 – Esquema de Localização do Pátio de Tanhaçu

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA 644

4.7.2.1.3. Estudos Operacionais

Os estudos operacionais que conduziram à definição do arranjo geral do Pátio de Tanhaçu foram realizados por solicitação da VALEC, que por sua vez foram encaminhados para esta Consultora para a elaboração dos projetos necessários para sua implantação em etapas.

Das etapas de implantação de Tanhaçu, somente a inicial deverá estar perfeitamente definida, sendo as de horizontes subsequentes delineadas na medida em que as surjam efetivamente novas demandas.

4.7.2.2. Projeto Operacional

4.7.2.2.1. Dimensionamento do Pátio

a) Demanda Anual e Diária

O Quadro 4.7.2.2, exibido a seguir, apresenta a demanda anual e a sua transformação em demanda diária considerando o número de dias de operação por ano para cada mercadoria.

Quadro 4.7.2.2 – Demanda Anual e Diária

Mercadoria	Polo de Origem	Polo de Destino	Produção em 10 ³ TU/ano					Dias de Operação por Ano	Produção em TU/dia				
			2012	2018	2025	2035	2045		2012	2018	2025	2035	2045
Minério de Ferro	Tanhaçu	Ilhéus	12.500	25.000	25.000	26.275	29.024	345	36.231,88	72.463,77	72.463,77	76.160,15	84.128,19
Demais Produtos	Tanhaçu/Aratu	Gurupi	46	54	64	75	83	330	139,55	164,78	195,36	226,69	250,41
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Barreiras	8	11	14	16	18	330	23,48	32,07	41,89	48,60	53,69
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Luis E. Magalhães	4	4	5	5	6	330	10,61	12,02	13,86	16,08	17,77
Total de Demais Produtos			57	69	83	96	106	-	173,64	208,87	251,10	291,38	321,87
Expedição Total do Polo de Tanhaçu			12.557	25.069	25.083	26.371	29.130	-	36.405,52	72.672,63	72.714,87	76.451,53	84.450,05
Demais Produtos	Barreiras	Tanhaçu/Aratu	33	49	69	80	88	330	99,86	149,51	207,68	240,99	266,20
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Candeias	1	5	12	14	16	330	3,79	14,46	37,46	43,47	48,02
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Aratu	18	75	203	236	260	330	55,59	228,75	615,24	713,93	788,62
Total de Demais Produtos			53	130	284	329	364	-	159,24	392,72	860,38	998,39	1.102,84
Expedição Total do Polo de Tanhaçu			53	130	284	329	364	-	159,24	392,72	860,38	998,39	1.102,84
Total Geral do Polo de Tanhaçu			12.610	25.199	25.367	26.701	29.494	-	36.564,76	73.065,36	73.575,25	77.449,92	85.552,89

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	646	0

Quadro 4.7.2.3d – Dados Gerais sobre os tipos de Trens de Carga da Bitola de 1,60m

Sentido	Formação do Trem-Tipo					Rampa Máxima Compensada					
	Mercadoria	Vagões		Tonelada Efetiva		0,6 % - Tração Dupla ⁽¹⁾		1,0 % - Tração Tripla		1,45 % - Tração Quadrúpla	
		Quant	Tipo	Útil	Bruta	Quant de Locos	Comp. do Trem (m)	Quant de Locos	Comp. do Trem (m)	Quant de Locos	Comp. do Trem (m)
Carregado	Grãos / Farelo / Açúcar	84	HFT	7.728	10.332	2	1.647,4	3	1.668,9	4	1.690,4
	Aduos / Fertilizantes	84	FHT	7.728	10.332	2	1.647,4	3	1.668,9	4	1.690,4
	Álcool / Derivados	84	TCT	7.560	10.668	2	1.647,4	3	1.668,9	4	1.690,4
	Óleo de Soja	84	TCT	7.392	10.500	2	1.647,4	3	1.668,9	4	1.690,4
	Bauxita	84	HAT	7.980	10.080	2	1.723,0	3	1.744,5	4	926,0
	Container	84	PDS	3.360	6.359	2	1.580,2	3	1.601,7	4	1.623,2
	Carga Geral	84	FLT/GPT	6.130	8.734	2	1.647,4	3	1.668,9	4	1.690,4
	Compr. Total do Pátio						1.965,0		1.988,0		2.012,0
		84	GDT	8.820	10.584	2	1.706,2				
		126	GDT	13.230	15.876	3	1.727,7				
	168	GDT	17.640	21.168	4	1.749,2					
	Compr. Total do Pátio					2.176,0					

Nota: (1): exceto trens de minério de ferro que estão dimensionados com tração quádrupla na FIOF.

c) Vagões por Dia

A transformação da demanda diária, por mercadoria, em vagões, bem como a quantidade de vagões vazios, é apresentada no Quadro 4.7.2.4 a seguir exibido:

Quadro 4.7.2.4 – Quantidades de Vagões por Dia

Mercadoria	Polo de Origem	Polo de Destino	Produção em TU/dia					TU/ Vagão	Quantidade de Vagões por Dia				
			2012	2018	2025	2035	2045		2012	2018	2025	2035	2045
Minério de Ferro	Tanhaçu	Ilhéus	36.231,88	72.463,77	72.463,77	76.160,15	84.128,19	105	345,1	690,1	690,1	725,3	801,2
Demais Produtos	Tanhaçu/Aratu	Gurupi	139,55	164,78	195,36	226,69	250,41	73	1,9	2,3	2,7	3,1	3,4
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Barreiras	23,48	32,07	41,89	48,60	53,69	73	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Luís E. Magalhães	10,61	12,02	13,86	16,08	17,77	73	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
	Total de Demais Produtos		173,64	208,87	251,10	291,38	321,87	-	2,4	2,9	3,4	4,0	4,4
	Expedição Total do Polo de Tanhaçu		36.405,52	72.672,63	72.714,87	76.451,53	84.450,05	-	347,4	693,0	693,6	729,3	805,6
Demais Produtos	Barreiras	Tanhaçu/Aratu	99,86	149,51	207,68	240,99	266,20	73	1,4	2,0	2,8	3,3	3,6
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Candeias	3,79	14,46	37,46	43,47	48,02	73	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Aratu	55,59	228,75	615,24	713,93	788,62	73	0,8	3,1	8,4	9,8	10,8
	Total de Demais Produtos		159,24	392,72	860,38	998,39	1.102,84	-	2,2	5,4	11,8	13,7	15,1
	Recepção Total do Polo de Tanhaçu		159,24	392,72	860,38	998,39	1.102,84	-	2,2	5,4	11,8	13,7	15,1
	Total Geral do Polo de Tanhaçu		36.564,76	73.065,36	73.575,25	77.449,92	85.552,89	-	349,6	698,4	705,4	743,0	820,7

	VALEC “Desenvolvimento Sustentável do Brasil”	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	647	0

d) Trens por Dia

A partir da definição dos trens-tipo e da quantidade diária de vagões foi obtida a quantidade de trens para tração simples ou dupla, com os resultados exibidos no Quadro 4.7.2.5, a seguir:

Quadro 4.7.2.5 – Pares de Trens por Dia

Mercadoria	Polo de Origem	Polo de Destino	Tipo de Vagões	Quantidade de Vagões por Dia									Vagões por Trem	Trens por Dia		
				2018			2025			2045				Ano		
				C	V	T	C	V	T	C	V	T		2018	2025	2045
Minério de Ferro	Tanhaçu	Ilhéus	GDT	690	0	690	690	0	690	801	0	801	168	4,1	4,1	4,8
Demais Produtos	Tanhaçu/Aratu	Gurupi	FLT/GPT	2	0	2	3	0	3	3	0	3	84	0,0	0,0	0,0
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Barreiras	FLT/GPT	0	0	0	1	0	1	1	0	1	84	0,0	0,0	0,0
Demais Produtos	Tanhaçu/Candeias	Luís E. Magalhães	FLT/GPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0,0	0,0	0,0
Vaz D. Produtos	Tanhaçu/Aratu	Barreiras	FLT/GPT	0	2	2	0	3	3	0	4	4	84	0,0	0,0	0,0
Vaz D. Produtos	Tanhaçu/Candeias	Taipas Tocantins	FLT/GPT	0	0	0	0	1	1	0	1	1	84	0,0	0,0	0,0
Vaz D. Produtos	Tanhaçu/Aratu	Taipas Tocantins	FLT/GPT	0	3	3	0	8	8	0	11	11	84	0,0	0,1	0,1
Expedição Total do Polo de Tanhaçu				693	5	698	694	12	705	806	15	821	-	4,2	4,3	5,0
Demais Produtos	Barreiras	Tanhaçu/Aratu	FLT/GPT	2	0	2	3	0	3	4	0	4	84	0,0	0,0	0,0
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Candeias	FLT/GPT	0	0	0	1	0	1	1	0	1	84	0,0	0,0	0,0
Demais Produtos	Taipas Tocantins	Tanhaçu/Aratu	FLT/GPT	3	0	3	8	0	8	11	0	11	84	0,0	0,1	0,1
Vaz Minério Ferro	Ilhéus	Tanhaçu	GDT	0	690	690	0	690	690	0	801	801	168	4,1	4,1	4,8
Vaz D. Produtos	Gurupi	Tanhaçu/Aratu	FLT/GPT	0	2	2	0	3	3	0	3	3	84	0,0	0,0	0,0
Vaz D. Produtos	Barreiras	Tanhaçu/Candeias	FLT/GPT	0	0	0	0	1	1	0	1	1	84	0,0	0,0	0,0
Vaz D. Produtos	Luís E. Magalhães	Tanhaçu/Candeias	FLT/GPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0,0	0,0	0,0
Recepção Total do Polo de Tanhaçu				5	693	698	12	694	705	15	806	821	-	4,2	4,3	5,0
Total Geral do Polo de Tanhaçu				698	698	1.397	705	705	1.411	821	821	1.641	-	8,4	8,6	10,0
Pares de Trens por Dia do Polo de Tanhaçu													4,2	4,3	5,0	

4.7.2.2.2. Layout do Pátio

a) Etapa inicial

Há duas hipóteses para a implantação da fase inicial do Pátio de Tanhaçu. A Figura 4.7.2.2 exhibe o desenho esquemático do Layout inicial do Pátio de Tanhaçu:

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">648</p>	<p style="text-align: center;">0</p>

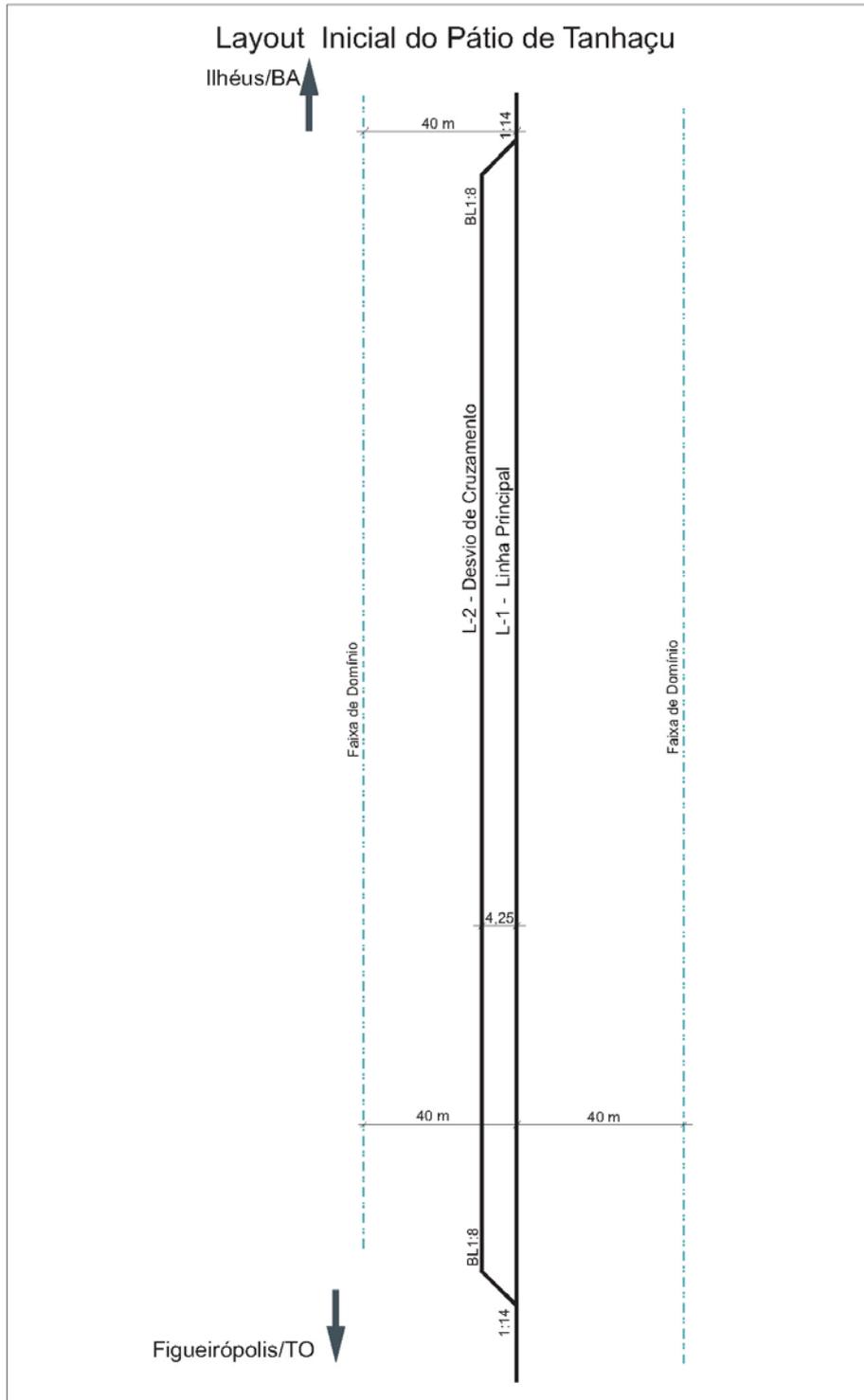


Figura 4.7.2.2 – Layout Inicial do Pátio (Implantação 1ª Etapa)

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	649	0	

a.1) Primeira hipótese:

Na fase inicial será construída somente a linha geral (L1) e a linha L2 que será utilizada como desvio de cruzamento. A VALEC solicitou que fosse realizado para esta etapa um estudo de terraplenagem que inclui um alargamento de 7,0m na seção transversal de modo que as etapas posteriores de implantação do pátio sejam executadas sem interferência com a operação da ferrovia.

Entretanto, a necessidade de se obter material de terraplenagem como empréstimo para aterros nas proximidades do futuro pátio gerou o alargamento do corte em medida superior aos 7,00m preconizados.

a.2) Segunda hipótese:

Nesta hipótese seria construída toda a infraestrutura do Pátio de Tanhaçu prevista no Layout preliminar, incluindo as ligações com a mineradora e a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA).

b) Etapa final

O layout global foi definido para atender as necessidades da situação final do pátio, sendo que a implantação inicial deverá ser parcial, somente as linhas L1 (principal) e L2 (desvio de cruzamento), ficando apenas a função de desvio de cruzamento em operação.

Para o layout final, conforme Figura 4.7.2.3., foram previstas as seguintes linhas e instalações:

- 1 (uma) linha principal (L1) Bitola Larga (1,60m);
- 1 (uma) linha de cruzamento (L2) Bitola Larga (1,60m), com comprimento útil de 2248,385 m;
- 1 (uma) linha (L3) Bitola Larga (1,60m), de recepção e expedição de trens com comprimento útil de 2081,166 m e uma haste de manobras que poderá atingir até 500 m;

 <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	650	0

- 1 (uma) linha (L4) com 2072,4621m Bitola Larga (1,60m), subdividida em 2 partes, com travessão para linha (L5), para carga e estacionamento de vagões;
- 1 (uma) linha (L5) de Bitola Mista (1,60m e 1,00m), com 2012,2230m ;
- 1 (uma) linha (L6) Bitola Mista (1,60m e 1,00m), com 590,3178m;
- 1 (uma) linha (L7) Bitola Mista (1,60m e 1,00m), com 505,0734m;
- 1 (uma) linha (L8) Bitola Mista (1,60m e 1,00m), com 400,00m;
- Acesso rodoviário ao Pátio e ligação com a rede viária local (BR-030/BA).

A Figura 4.7.2.4 apresenta a seção transversal com as entrevias.

TÍTULO:
Relatório do Projeto Executivo
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas
Segmento: km 968+430 ao km 1146+000
Lote de Projeto: 8EF **Lote de Construção:** 4F

NºVALEC:
80-RL-0800G-00-1006

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-0800G-00-1006

651

0

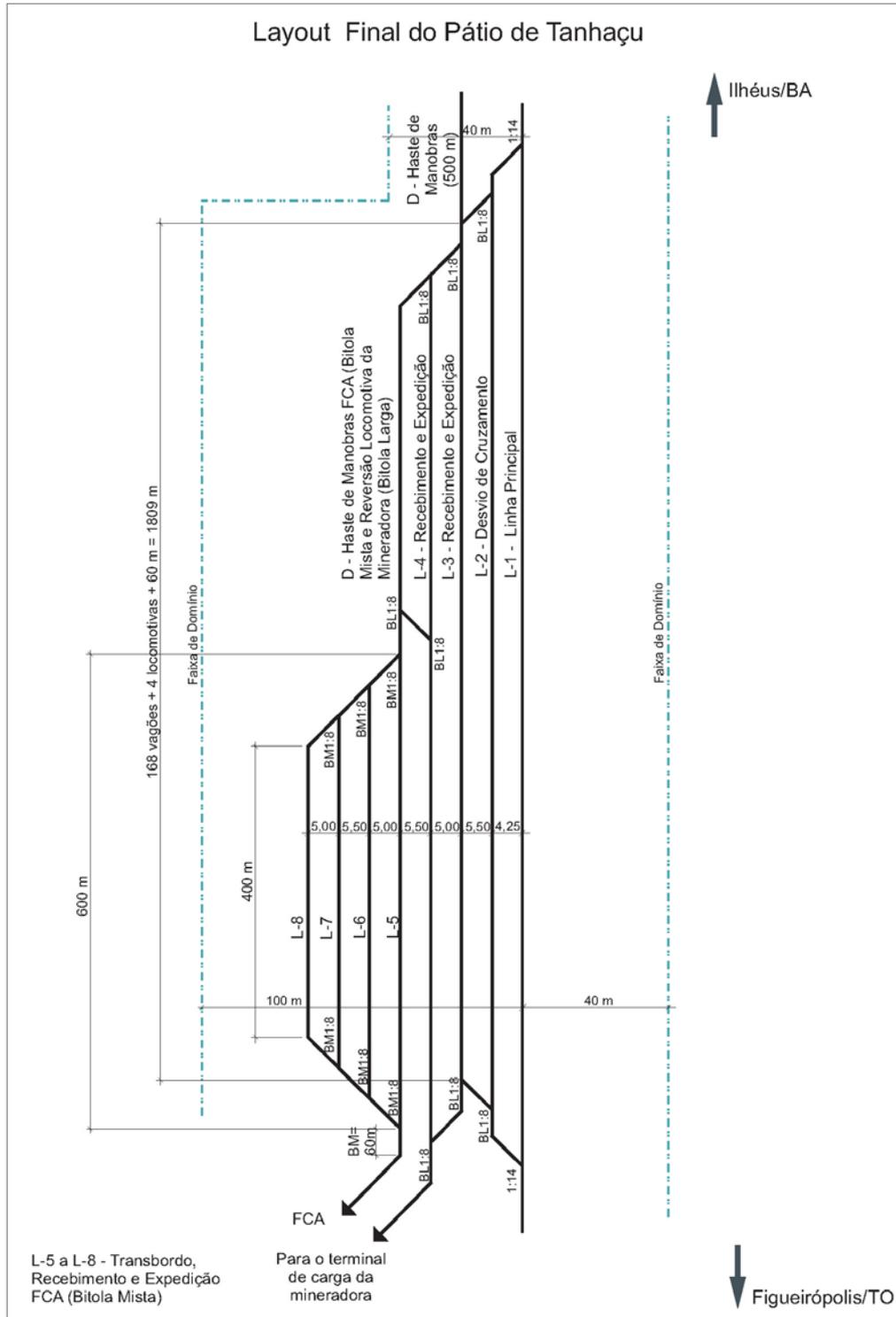
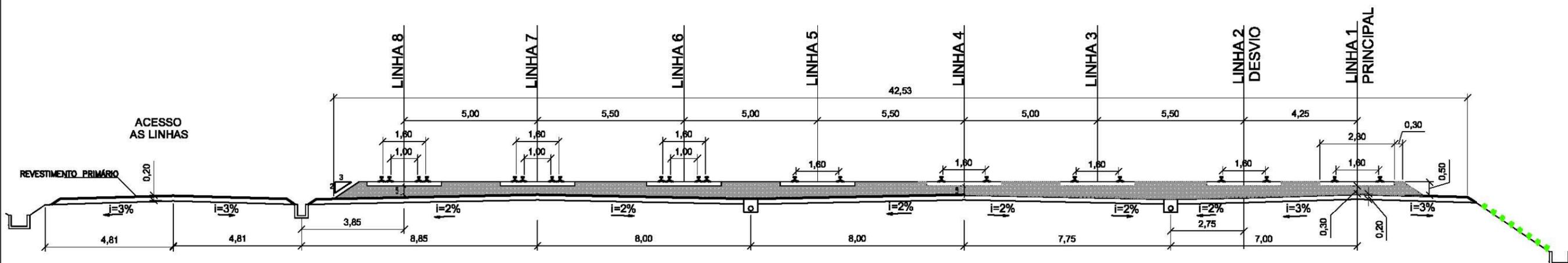


Figura 4.7.2.3 – Layout Final do Pátio (Implantação 2ª Etapa)

SEÇÃO TIPO PÁTIO TANHAÇU

MODELO COM 8 LINHAS



NOTAS	DESENHOS DE REFERÊNCIA	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">VALEC</th> </tr> <tr> <td>ARQUIVO TÉCNICO</td> <td>EM</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LIBERADO PARA EMISSÃO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LIBERADO COM COMENTÁRIOS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NÃO LIBERADO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ASSINATURA</td> <td>EM</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.</td> </tr> <tr> <td>LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ASSINATURA</td> <td>EM</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">APROVAÇÃO</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Jorge Mesquita 0964-N 2008-0</td> </tr> </table>	VALEC				ARQUIVO TÉCNICO	EM			LIBERADO PARA EMISSÃO				LIBERADO COM COMENTÁRIOS				NÃO LIBERADO				ASSINATURA	EM			ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.				LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA				ASSINATURA	EM			APROVAÇÃO				Jorge Mesquita 0964-N 2008-0				<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">VALEC</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">ecoplan ENGENHARIA</td> </tr> <tr> <td>PROJ.</td> <td>13/06/11</td> </tr> <tr> <td>DES.</td> <td>13/06/11</td> </tr> <tr> <td>VER.</td> <td>13/06/11</td> </tr> <tr> <td>RESP. TÉCN. / APROVAÇÃO</td> <td>13/06/11</td> </tr> </table>	VALEC		ecoplan ENGENHARIA		PROJ.	13/06/11	DES.	13/06/11	VER.	13/06/11	RESP. TÉCN. / APROVAÇÃO	13/06/11	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TRECHO: FIGUEIROPÓLIS (TO) - LÊUS (BA)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE CONTAS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SEGMENTO: Km 968+430 - Km 1146+000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">LOTE REF (4F de construção)</td> </tr> <tr> <td>TÍTULO</td> <td>PROJETO EXECUTIVO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PROJETO DE PÁTIOS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SEÇÃO TIPO PÁTIO TANHAÇU</td> </tr> <tr> <td>ESCALA</td> <td>Nº VALEC 80-RL-0800G-00-1006</td> </tr> <tr> <td>ESQUEMÁTICA</td> <td>Nº PROJ 80-RL-0800G-00-1006</td> </tr> </table>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE		TRECHO: FIGUEIROPÓLIS (TO) - LÊUS (BA)		SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE CONTAS		SEGMENTO: Km 968+430 - Km 1146+000		LOTE REF (4F de construção)		TÍTULO	PROJETO EXECUTIVO		PROJETO DE PÁTIOS		SEÇÃO TIPO PÁTIO TANHAÇU	ESCALA	Nº VALEC 80-RL-0800G-00-1006	ESQUEMÁTICA	Nº PROJ 80-RL-0800G-00-1006
VALEC																																																																																
ARQUIVO TÉCNICO	EM																																																																															
LIBERADO PARA EMISSÃO																																																																																
LIBERADO COM COMENTÁRIOS																																																																																
NÃO LIBERADO																																																																																
ASSINATURA	EM																																																																															
ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA.																																																																																
LIBERADO P/ EXECUÇÃO DA OBRA																																																																																
ASSINATURA	EM																																																																															
APROVAÇÃO																																																																																
Jorge Mesquita 0964-N 2008-0																																																																																
VALEC																																																																																
ecoplan ENGENHARIA																																																																																
PROJ.	13/06/11																																																																															
DES.	13/06/11																																																																															
VER.	13/06/11																																																																															
RESP. TÉCN. / APROVAÇÃO	13/06/11																																																																															
EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE																																																																																
TRECHO: FIGUEIROPÓLIS (TO) - LÊUS (BA)																																																																																
SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE CONTAS																																																																																
SEGMENTO: Km 968+430 - Km 1146+000																																																																																
LOTE REF (4F de construção)																																																																																
TÍTULO	PROJETO EXECUTIVO																																																																															
	PROJETO DE PÁTIOS																																																																															
	SEÇÃO TIPO PÁTIO TANHAÇU																																																																															
ESCALA	Nº VALEC 80-RL-0800G-00-1006																																																																															
ESQUEMÁTICA	Nº PROJ 80-RL-0800G-00-1006																																																																															

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	653	0	

4.7.2.2.3. Operação do Pátio

Os detalhes da operação do Pátio de Tanhaçu foram estudados pela VALEC e serviram de subsídio para a definição da estrutura funcional do mesmo.

a) Seção tipo da ferrovia

No projeto da linha principal da ferrovia, a semi-plataforma de terraplenagem é de 3,85m, com declividade de 3%, e a entreeva mínima da linha é de 4,25 m.

Entre a plataforma de terraplenagem e o lastro, está prevista uma camada de sublastro com espessura de mínima de 20 cm.

Embora a seção tipo de terraplenagem possua cotas variáveis, em função de sua declividade transversal, o greide ferroviário acabado apresenta-se em nível, isto é, a cota do boleto do trilho é igual em todas as linhas do feixe principal. Com isso, a espessura do lastro sob as linhas resulta variável de forma a compensar a declividade da plataforma. A espessura mínima de lastro considerada, na fase inicial de construção, foi de 30 cm sob os dormentes para as linhas do pátio.

b) Superestrutura da via

O dormente previsto para a superestrutura do pátio é do tipo monobloco, construído em concreto protendido, com dimensões para bitola larga, com previsão de bitola mista.

O trilho selecionado para as linhas do pátio é do tipo UIC-60, com 60 kg/m. sendo implantado inicialmente em bitola larga, com previsão de bitola mista em fase posterior, na interconexão com a Ferrovia Centro-Atlântica, nas linhas L5 a L8.

A fixação dos trilhos nos dormentes deverá ser elástica, do tipo Pandrol, Denik ou similar.

Os aparelhos de mudança de via (AMV) serão do tipo 1:14 otimizado na entrada e saída do pátio, sendo do tipo 1:8 nos demais AMVs.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	654	0		

4.7.2.3 Projeto do Pátio, Acesso Rodoviário e Interseções

4.7.2.3.1. Projeto de Geometria

O Projeto de Geometria inclui as definições da geometria tanto das linhas ferroviárias como da interseção e das demais vias rodoviárias, assim como das áreas destinadas aos diversos fins previstos, como indicados pelos resultados dos Estudos de Mercado, Estudos Operacionais e Definição do Layout, desenvolvidos especificamente para o pátio, em nível satisfatório ao adequado desenvolvimento do Projeto Executivo e à avaliação das quantidades de serviços.

Este projeto foi desenvolvido a partir das indicações do Layout apresentado nos estudos citados, e de sua adequação às condições topográficas locais, de modo a garantir o funcionamento adequado das operações de movimentação de carga previstas, assim como de serviços acessórios; procurando-se também permitir a minimização das quantidades de serviço de terraplenagem, drenagem bem como dos impactos ao meio ambiente.

O pátio está posicionado à esquerda da Linha Principal (LP) no sentido Oeste-Leste e foi concebido de modo a evitar cruzamento de veículos rodoviários tanto com a LP como com as demais linhas ferroviárias, garantindo-se a segurança e eficiência nos deslocamentos dos veículos, otimizados pela previsão de canalizações e retornos adequadamente dispostos e definidos em função das necessidades de acesso e dos veículos tipo a operarem no pátio.

a) Informações Complementares

As entrevias foram definidas atendendo ao mínimo de 4,25 m, às condições de funcionamento e manutenção da drenagem e de modo a permitir a instalação de tulha de carregamento e equipamentos para movimentação da carga que exigem entrevia maior.

Os AMVs de entrada e saída do pátio são do tipo 1:14 otimizado sendo os demais do tipo 1:8, utilizados de modo a permitir a maximização do comprimento útil das linhas.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	655	0	

b) Acesso Rodoviário

O acesso ao pátio é feito utilizando a rodovia BR-030, que liga Brumado e Tanhaçu. Em Brumado a BR-030 tem ligação com as rodovias estaduais BA-262 e BA-148 e em Tanhaçu com a BR-407 e BA-026, todas pavimentadas.

Está prevista a execução de uma interseção em nível que inclui uma rótula decorrente de alargamento do canteiro central, em que a rodovia principal é duplicada na região da interseção, de modo a melhorar a segurança dos movimentos de conversão à esquerda, de/para a rodovia principal.

A distância da interseção até o pátio é de aproximadamente 3377 metros.

A seção transversal do acesso é basicamente uma pista com 2 faixas de tráfego com largura de 4,25 metros cada. O acesso rodoviário, na sua parte interna ao pátio, na maior parte da extensão, tem o seu funcionamento em mão-dupla, com uma rotatória no final para mudança de sentido e retorno.

A geometria do acesso está definida de modo a permitir uma adequada orientação para implantação do projeto executivo e a avaliação das quantidades de serviço, e está apresentada juntamente com projeto das linhas ferroviárias, em desenho na escala de 1:1000, sobre a base topográfica.

c) Apresentação do Projeto de Geometria

O Projeto de Geometria está apresentado em desenhos contendo as plantas na escala de 1:1000, sobre a base topográfica obtida através de levantamento topográfico de campo.

O projeto geométrico é complementado pelas definições das seções transversais típicas apresentadas, incluindo os elementos de drenagem, como já citado.

Como já citado, o Projeto Geométrico, juntamente com os demais Estudos e Projetos desenvolvidos (Terraplenagem, Drenagem, etc.) contém os elementos necessários à execução do pátio bem como para adequada avaliação das quantidades de serviço.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	656	0

São apresentados os desenhos contendo a geometria em planta e perfil das linhas ferroviárias, de todas as vias rodoviárias e ainda o projeto da interseção da BR-030.

O desenho do ARRANJO GERAL consiste numa redução do projeto para a escala de 1:5.000, onde são selecionadas as informações de interesse a permitir uma visão global do posicionamento, funcionamento do pátio e das instalações previstas.

Estão apresentadas no Quadro 4.7.2.6 a seguir, as coordenadas relativas aos Aparelhos de Mudança de Via (AMV) projetados do Pátio :

Quadro 4.7.2.6 – Posição dos Aparelhos de Mudança de Via

QUADRO DOS APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA (AMV)				
Pontos	Coordenadas UTM		km	Tipo
	E	N		
CA-1	247.897,681	8.439.351,852	1141+127,715	1:14
CA-2	247.972,980	8.439.272,451	1141+237,060	1:8
CA-3	248.006,129	8.439.242,999	1141+281,060	1:8
CA-4	247.950,430	8.439.314,083	1141+190,892	1:8
CA-5	247.954,565	8.439.317,710	1141+190,892	1:8
CA-6	247.984,700	8.439.290,936	1141+230,892	1:8
CA-7	248.017,848	8.439.261,485	1141+274,891	1:8
CA-8	248.350,912	8.438.881,790	1141+780,038	1:8
CA-9	248.374,342	8.438.847,485	1141+821,838	1:8
CA-10	248.395,368	8.438.818,331	1141+858,355	1:8
CA-11	248.406,404	8.438.799,994	1141+879,594	1:8
CA-12	248.436,529	8.438.780,925	1141+916,073	1:8
CA-13	249.738,442	8.438.800,651	1143+273,511	1:8
CA-14	249.777,108	8.438.789,251	1143+313,511	1:8
CA-15	249.831,809	8.438.780,291	1143+368,941	1:8
CA-16	249.874,342	8.438.767,752	1143+412,941	1:8
CA-17	249.981,561	8.438.745,883	1143+522,285	1:8

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	657	0

4.7.2.3.2. Projeto de Terraplenagem

No Projeto de Terraplenagem do Pátio de Tanhaçu foram adotados os mesmos critérios empregados no projeto de terraplenagem de todo o lote 8EF, oriundos dos resultados dos estudos geotécnicos desenvolvidos para o referido lote.

Os elementos utilizados empregados na elaboração do Projeto Executivo de terraplenagem foram:

- Perfil longitudinal do terreno;
- Greide de terraplenagem para perfis ferroviários e de pavimento acabado para perfis rodoviários;
- Seções transversais tipo;
- Resultados dos estudos geológicos/geotécnicos;
- Base topográfica digitalizada.

As inclinações e o banquetamento dos taludes de corte e aterro empregados foram as seguintes:

Taludes

CORTES		ATERROS (v/h)
SOLO (v/h)	ROCHA (v/h)	
1,0 :1,0 – vias rodoviárias	4,0 :1,0	1,0 : 1,5
1,0 : 1,0 – plataforma da ferrovia		

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	658	0	

Banqueteamento

SITUAÇÃO	ALTURA (m)	LARGURA (m)	DECLIVIDADE (%)
CORTE EM SOLO	8,0	4,0	10,0
ATERRO	8,0	4,0	10,0

O fator de homogeneização de volumes foi fixado em 1,30 para todo o trecho, já incluída neste valor uma porcentagem devida a perdas no transporte.

Para os perfis ferroviários e rodoviários, as cotas do greide do projeto são relativas à superfície da terraplenagem.

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 em alguns casos, através do plantio de placas de gramíneas. As áreas de empréstimos e bota-foras também deverão receber tratamento de proteção contra a erosão, além de serviços de recomposição da vegetação natural e drenagem.

4.7.2.3.3. Projeto de Drenagem e OAC

O Projeto de Drenagem do Pátio de Tanhaçu teve por objetivo a implantação de dispositivos capazes de captar e conduzir adequadamente as águas superficiais e profundas de modo a preservar a estrutura da via, bem como possibilitar sua operação durante a incidência de precipitações mais intensas.

O Projeto foi desenvolvido com base na Hidrologia, Estudos Topográficos e Geotécnicos e no Projeto Geométrico, sendo composto dos seguintes grupos, conforme as finalidades específicas das obras recomendadas:

- Drenagem Superficial;

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	659	0	

- Drenagem Profunda;
- Obras de Arte Correntes.

a) Drenagem Superficial

A drenagem superficial objetiva definir os dispositivos de captação e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da estrada, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

b) Valetas de Proteção de Cortes e Aterros

As valetas de proteção foram usadas em cristas de cortes e em 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 deságue 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.

Para valetas de proteção de cortes e aterros foram definidos revestimentos em concreto e em grama. Em trechos mais planos, as valetas terão revestimento vegetal enquanto que, em terrenos mais acidentados as valetas deverão ser revestidas em concreto, podendo ser lisas ou em degraus.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	660	0	

c) Sarjetas em Plataforma de Corte

Nos cortes foram indicados dois tipos de soluções, sarjeta triangular executada durante a terraplenagem, com revestimento vegetal e em concreto.

A sarjeta triangular será aplicada de forma corrente quando seu objetivo for escoar as águas precipitadas na plataforma e nos taludes, numa extensão que não supere a sua capacidade hidráulica e a velocidade permissível para o revestimento aplicado.

A sarjeta triangular de concreto será utilizada, principalmente, nos casos do emprego de descidas d'água desaguando nas sarjetas de corte.

A adoção das seções tipo destes dispositivos devem 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 em bueiros de greide.

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

d) Sarjetas para Plataforma em Aterro

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

Preferencialmente, a sarjeta triangular foi adotada. Contudo, muitas vezes, com objetivo de redução de descidas de água, foi utilizada a sarjeta retangular.

A seção tipo indicada foi a sarjeta retangular 0,30 m x 0,30 m, especialmente nos greides com declividades inferiores a 0,30%, a altura é variável, isto é, mínima inicial será 0,15m e a máxima será 0,45m.

Quando ocorrer a superação da capacidade hidráulica do dispositivo ou nos pontos baixos, o deságue será feito através de saídas d'água acopladas a descidas d'água em degraus.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	661	0	

Durante a fase de execução pode ser estudada outro tipo de dispositivo mais adequado às condições da obra.

e) Sarjetas de Banquetas de Cortes e Aterros

Ao longo de todo o traçado onde, por razões geotécnicas e de drenagem, tornou-se indispensável o banquetejamento dos taludes de cortes ou de aterros com revestimento vegetal, porém nos casos de velocidades altas foram indicadas sarjetas para drenagem das banquetas, de forma a proteger dos riscos de erosão, tanto da banqueteta como dos taludes.

Estas sarjetas deverão ter o seu final apoiado em terreno natural ou acoplado a canais de concreto em degraus, de modo que o fluxo desviado não provoque erosões.

O dimensionamento hidráulico das sarjetas de banquetas seguiu as mesmas diretrizes dos demais canais empregados na drenagem superficial.

f) Descidas d'Água

Foram previstas descidas d'água para pontos baixos das valetas de proteção em cortes e das banquetas, estendendo-se até às sarjetas de plataforma, caixas coletoras ou locais que não venham afetar a terraplenagem.

Também foram previstas descidas d'água para captarem as águas provenientes das sarjetas de plataforma em aterro e/ou das sarjetas de proteção de banquetas de aterros, quer em pontos baixos do greide longitudinal, quer nos pontos onde as sarjetas e as valetas atingiram o seu comprimento crítico.

As descidas d'água projetadas para o deságüe dos efluentes dos dispositivos mencionados terão forma retangular e serão em degraus.

g) Caixas Coletoras

Foram utilizadas caixas coletoras em bueiros para coletar águas conduzidas por sarjetas de corte e águas provenientes de descidas d'água que se situem nos taludes de corte.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>	<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">FOLHA</p>	<p style="text-align: center;">REV</p>	
	<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p style="text-align: center;">662</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	

h) Dissipadores de Energia

Foram previstos dissipadores de energia nas saídas dos dispositivos de drenagem superficial e nas saídas dos bueiros.

i) Drenagem Profunda

A drenagem profunda tem como objetivo o rebaixamento do lençol freático e a redução dos efeitos da infiltração d'água na infra e superestrutura da ferrovia.

A necessidade de implantação foi definida pela estimativa da posição do lençol freático nos cortes, pela ocorrência de materiais com excesso de umidade.

Também para os cortes rocha foram previstos dispositivos de drenagem profunda. Os tipos de dispositivos projetados são descritos a seguir.

j) Camadas Drenantes para Cortes em Rocha

Nos cortes em rocha foi prevista, no projeto de terraplenagem, a remoção de materiais rochosos até a profundidade de 40 cm. Para preenchimento destes locais, foram projetados colchões drenantes, conforme padrão VALEC.

k) Drenos para Cortes em Rocha

Nos cortes em rocha foram projetados drenos profundos longitudinais padrão VALEC, para coleta das águas do colchão drenante. Serão constituídos de material drenante e providos de tubos porosos ou perfurados de concreto com 20 cm de diâmetro.

l) Bocas dos Drenos Profundos

Os drenos rasos deverão, na transição corte/aterro, defletir-se de cerca de 45°, com raio de curvatura da ordem de 5 m, prolongando-se além do bordo da plataforma, de modo que o deságüe se processe, no mínimo, a um metro do off-set. Para proteção da saída dos drenos foram projetados bocas de saída de concreto padrão VALEC.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	663	0	

m) Drenos Profundos para Cortes em Solo

Para rebaixar o lençol freático nos cortes em solo, foram projetados drenos padrão VALEC, constituídos de material filtrante e tubos perfurados de concreto com 20 cm de diâmetro.

n) Drenagem de Obras de Artes Correntes

O dimensionamento hidráulico das obras a executar foi desenvolvido com base nas vazões calculadas para todas as bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado, fornecidas pelos estudos hidrológicos, para os períodos de recorrência definidos.

Concluído o dimensionamento com a definição das dimensões, fez-se o posicionamento das obras, de acordo com as condições topográficas do terreno natural, do terrapleno e do greide da ferrovia, definindo-se a extensão e classe de tubos ou altura de aterro no caso dos bueiros celulares.

Para proteger contra as erosões, projetaram-se dissipadores de energia hidráulica para as bocas de jusante de todos os bueiros tubulares, que deságuem no terreno. No caso de deságue em talvegues existentes foi dispensado o dissipador.

Na saída dos bueiros quando o deságue ocorre sobre terreno natural com forte declividade, foram indicados canais de concreto em degraus e na extremidade dispositivo de dissipação, até o ponto em que não houvesse mais o risco de erosão ou até a grota natural.

Naqueles locais onde seja detectada a presença de solo mole, indica-se o preparo do terreno de fundação, em alguns casos com a substituição de solos, para o posterior assentamento das obras.

Foram projetados bueiros tubulares empregando tubos de concreto e bueiros celulares de concreto com dimensões variadas. Os tubos de concreto armado indicados são os de encaixe ponta e bolsa, as classes seguem tabela da ABNT e as especificações da VALEC, em função da altura do aterro.

Os bueiros celulares, da mesma forma, seguiram as orientações da VALEC.

	<p style="text-align: center;">VALEC</p> <p style="text-align: center;">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p style="text-align: center;">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	664	0

No caso de pequenas alturas de recobrimento, foram adotados bueiros capeados de 1,00 m x 1,00 m, com o número de células necessárias à vazão, em substituição aos bueiros tubulares.

Maiores informações sobre o dimensionamento hidráulico de cada dispositivo utilizado, bem como suas características e comprimentos críticos podem ser encontrados no projeto geral de drenagem de todo o trecho.

As notas de serviço de todos os dispositivos utilizados, indicando a localização, extensão, capacidade, declividade e outras características geométricas estão apresentadas no Volume Anexo – Memória de Cálculo.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	666	0

4.7.2.3.4. Projeto de Pavimentação

A pavimentação das vias de acesso rodoviário aos pátios será feita com a execução de uma camada de 15 cm de revestimento primário. Como o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes não possui especificação de serviço para revestimento primário, foi utilizada como referência, para garantir a qualidade dos materiais utilizados, a especificação de serviço DERBA-ES-T-08/01 – Revestimento Primário, do departamento de estradas de rodagem do estado da Bahia.

Segundo a referida especificação, o material a ser utilizado deve estar isento de matéria orgânica, possuir diâmetro menor ou igual a 50 mm, fração retida na peneira 10 composta por partículas duras e duráveis, abrasão Los Angeles inferior a 55%, fração que passa na peneira 10 composta por areia natural e fração passante na peneira 40 com limite de liquidez (LL) inferior a 35% e índice de plasticidade (IP) variando entre 4 e 12% conforme o Quadro 4.7.2.7.

Quadro 4.7.2.7 – Índice de plasticidade máximo em função da altura de chuvas

Altura das chuvas	IP (valor máximo)
até 800 mm	12%
entre 800 e 1500 mm	9%
maior que 1500 mm	7%

Como o clima da região é classificado como semiárido, com altura das chuvas variando entre 500 e 800 mm, é possível utilizar materiais com IP de até 12%.

Prevendo a posterior utilização do revestimento primário como camada estrutural de pavimento, é recomendado que o material possua índice de suporte Califórnia (ISC) maior ou igual a 20% e expansão máxima de 1%.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	667	0	

No caso do pátio de Tanhaçu, que fica localizado entre as estacas 1.141+110 e 1.143+550, a ocorrência mais próxima, que atende aos requisitos, é a OC-135, localizada na estaca 1.142+800 600 metros para o lado esquerdo. A pista a ser executada possui extensão de 3376,607 m, com 8,50 m de largura. Considerando também as interseções e acessos, para esta implantação serão necessários 5.443 m³ de revestimento primário, o que corresponde a 7.075 m³ de solo da OC-135 sem mistura.

4.7.2.3.5. Projeto de Sinalização

O projeto elaborado consistiu no Projeto de Sinalização da Interseção da Estrada de Serviço do Pátio de Tanhaçu com a BR-030. O projeto foi concebido de forma a regulamentar e disciplinar o uso da rodovia; advertir sobre perigos potenciais e orientar o usuário através de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento.

No desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas e respeitadas as orientações das seguintes normas e especificações:

- Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010.
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER, 1999;
- Código de Trânsito Brasileiro, lei nº 9.503 de 23/09/97;
- Código de Trânsito Brasileiro – ANEXO II, resolução nº 160 de 22/04/04;
- Resoluções nº 599/82 e 666/86, CONTRAN;
- Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 180 de 26/08/05;
- Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 243 de 22/06/07;

A sinalização foi projetada de forma a atender a princípios tais como visibilidade e legibilidade diurna e noturna, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico em planta e perfil, no cadastro e visitas ao trecho.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	668	0	

O Projeto de Sinalização elaborado é composto de Sinalização Vertical e está descrito a seguir.

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- Regulamentação: regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertência: advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicação: indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

a. Sinais de Regulamentação

A sinalização de regulamentação tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração. Foi utilizada placa de Passagem Obrigatória (R-24b), placa de regulamentação de velocidade (R-19), placas de “Parada Obrigatória” (R-1) e de “Dê a Preferência” (R-2).

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	669	0

- Formas e Cores: A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” e R-2 – “Dê a Preferência”.

Forma	Código	Cor		Padrão Munsell (PM)
Circular		Fundo	Branca	N 9,5
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Tarja	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Preta	N 0,5
Octagonal	R-1	Fundo	Vermelha	7,5 R 4/14
		Orla interna	Branca	N 9,5
		Orla externa	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Branca	N 9,5
Triangular	R-2	Fundo	Branca	N 9,5
		Orla	Vermelha	7,5 R 4/14

- Dimensões: As dimensões adotadas para as placas respeitaram as mínimas recomendadas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, e foram: $\varnothing 0,75$ m para placas circulares, L=0,35 m para placas octogonais e L=0,90 m para placas triangulares.

b. Sinalização de Indicação

Têm por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

As placas de indicação utilizadas no projeto foram as placas indicativas de sentido (direção), identificadas no projeto com o código I.OD.a. Elas possuem formato retangular, com fundo e orla externa verdes e orla interna, tarjas, setas e textos em branco. As placas de indicação foram dimensionadas em conformidade com o Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010.

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	670	0

A seguir apresenta-se quadro com o resumo das quantidades da Sinalização.

Pátio de Tanhaçu							
Código da Placa	Dimensão (m)				Área (m²)	Suporte (un)	OBSERVAÇÕES
	Ø	B	H	L			
I.OD.a		3,00	1,20		3,60	2	Acesso Estrada/de Serviço/Brumado
R-19 40	0,75				0,44	1	Velocidade máxima permitida
I.OD.a		1,50	0,60		0,90	2	RETORNO
R-24b	0,75				0,44	1	Passagem obrigatória
DA.MO.c		0,30	0,90		0,27	1*	Marcador de obstáculos
I.OD.a		2,00	0,80		1,60	2	Brumado
R-1				0,35	0,59	1	PARE
R-1				0,35	0,59	1	PARE
I.OD.a		2,50	1,00		2,50	2	Ac. Estrada/ de Serviço/RETORNO
DA.MO.b		0,30	0,90		0,27	1	Marcador de obstáculos
I.OD.a		3,00	1,20		3,60	2	Tanhaçu/Acesso Estrada/de Serviço
I.OD.a		3,00	1,20		3,60	2	Acesso Estrada/de Serviço/Tanhaçu
R-19 40	0,75				0,44	1	Velocidade máxima permitida
I.OD.a		1,50	0,60		0,90	2	RETORNO
R-24b	0,75				0,44	1	Passagem obrigatória
DA.MO.c		0,30	0,90		0,27	1*	Marcador de obstáculos
I.OD.a		3,00	1,20		3,60	2	Acesso Estrada/de Serviço
R-1				0,35	0,59	1	PARE
R-1				0,35	0,59	1	PARE
DA.MO.b		0,30	0,90		0,27	1	Marcador de obstáculos
I.OD.a		2,00	0,80		1,60	2	RETORNO
R-2				0,90	0,35	1	"Dê a preferência"
R-19 40	0,75				0,44	1	Velocidade máxima permitida
I.OD.a		2,00	0,80		1,60	2	Tanhaçu/Brumado
R-24b	0,75				0,44	1	Passagem obrigatória
DA.MO.c		0,30	0,90		0,27	1*	Marcador de obstáculos
DA.MO.b		0,30	0,90		0,27	1	Marcador de obstáculos
R-1				0,35	0,59	1	PARE
DA.MO.b		0,30	0,90		0,27	1	Marcador de obstáculos
R-2				0,90	0,35	1	"Dê a preferência"
RESUMO DAS QUANTIDADES TOTAIS							TOTAL IMPLANTAR
ÁREA TOTAL DE PLACAS (m²)							31,7
QUANTIDADE TOTAL DE SUPORTES (Unid.)							37

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	671	0	

d. Dispositivos auxiliares de percurso

Os dispositivos auxiliares de percurso têm como finalidade básica orientar o percurso dos usuários, complementando a sua percepção ao se aproximarem de situações potenciais de risco e contribuindo para delas alertá-los, razão pela qual possuem as mesmas cores dos sinais de advertência: amarelo e pretos.

Foram utilizados no projeto os Marcadores de Obstáculo. Eles são indicados para assinalar obstruções situadas na via. Deverão ser posicionados em áreas de nariz onde se considerar necessário alertar sobre a existência do meio fio. Esse dispositivo tem a forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,30 x 0,90 metros. As faixas pretas sobre fundo amarelo têm largura de 10 centímetros e são posicionadas a 45° apontando para cima no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

4.7.2.4. Projeto de Superestrutura da Via

4.7.2.4.1. Características das Linhas Projetadas

A superestrutura receberá trilhos soldados, perfil UIC-60, com 60 kg/m de 120m de comprimento, unidos por talas de junção metálicas, com dormentes de concreto espaçados de 60 cm com fixação elástica.

A altura de lastro sob os dormentes (na direção dos trilhos) será de 30,0cm, podendo ser aumentada no futuro, de acordo com o aumento da densidade de tráfego.

Os aparelhos de mudança de via a serem empregados, terão abertura 1:14 (otimizado) e 1:8.

Está prevista a implantação inicial de 1 linha (L2) além da via principal para o desvio de cruzamento. As demais linhas foram previstas para implantação futura

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	672	0

a) Dormentes

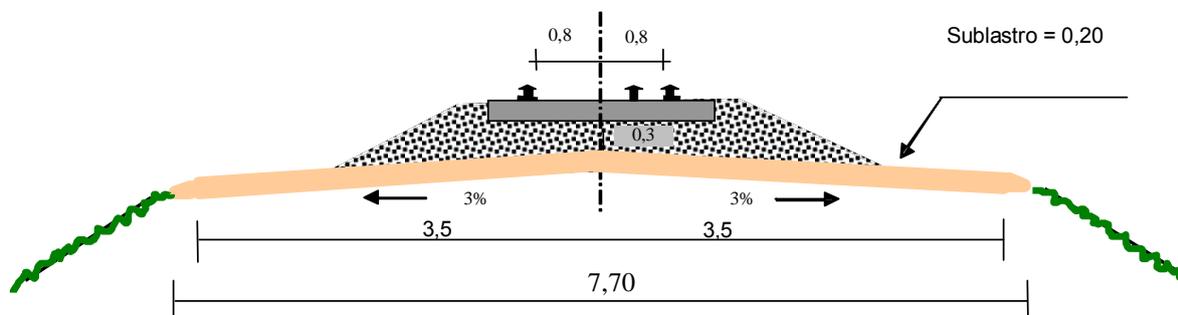
Na implantação das linhas do pátio está prevista o emprego de dormentes monobloco de concreto protendido para bitola mista. Para os AMVs foi considerado o emprego de dormentes de madeira.

Para o dimensionamento dos dormentes a carga considerada é de 32 t/eixo.

Serão utilizados dormentes com comprimento de 2,80m.

4.7.2.4.2. Elementos Condicionantes do Projeto da Via Permanente

A seguir apresentam-se os principais elementos empregados no Projeto Executivo da Superestrutura da Via.



a) Elementos da Via Permanente

Bitola = 1,60

Largura mínima de entrevia = 4,25 m

Velocidade diretriz de projeto = 30 km/h (dentro do pátio)

Trilho UIC-60, com 60 kg/m– barras longas de 120 m (TLS)

Carga por eixo = 32 t

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F		NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA	REV
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	673	0

Espaçamento dos dormentes = 60cm

Lastro de pedra britada com espessura mínima de 30 cm sob o eixo do trilho

Aparelhos de mudança de via 1:14 (otimizado) e 1:8.

4.7.2.5. Edificações

As edificações e instalações no pátio deverão ser definidas e implantadas pelo operador do Pátio.

4.7.2.6. Obras Complementares

4.7.2.6.1. Sistema de Alimentação de Energia Elétrica

Haverá necessidade de sistema de alimentação de energia elétrica para atender as necessidades das diversas instalações, equipamentos e atividades previstas no pátio.

4.7.2.6.2. Sistema de Telefonia

Da mesma forma haverá necessidade de prover atendimento às necessidades de comunicação ligadas às atividades que serão desenvolvidas no pátio.

4.7.2.6.3. Sistema de Alimentação e Tratamento de Água

Haverá necessidade de buscar fontes de alimentação de água potável, provavelmente através de poços artesianos. No sentido de preservar o meio ambiente será necessário prover sistema de tratamento de águas servidas.

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	674	0

4.7.2.6.4. Recomposição da Cobertura Vegetal

As áreas que não forem ocupadas no pátio deverão servir para recompor a cobertura vegetal com o replantio de árvores e gramíneas.

4.7.2.6.5. Vedação do Pátio

Há conveniência de fazer a vedação da área do Pátio para coibir o acesso de pessoas não autorizadas ao local.

4.7.2.7. Planilhas de Quantidades

PLANILHA DE QUANTIDADES - PÁTIO DE TANHAÇU				
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO / MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
4	PAVIMENTAÇÃO	80-ES-028A-14-8001		
4.1	Regularização do subleito		m ²	-
4.2	Execução de revestimento primário		m ³	5.443,00
4.9	Placa de sinalização (sinalização vertical)		m ²	31,70

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Tanhaçu - 2ª Etapa)				
8	SUPERESTRUTURA			
8.1	Dormente monobloco de concreto protendido- DMCP	80-ES-031A-58-8014		
8.1.1	Fornecimento de DMCP para bitola de 1,60m		unid	11.483
8.1.2	Fornecimento de DMCP para bitola mista		unid	4.999
8.2	Brita para lastro	80-ES-033A-58-8006		
8.2.1	Fornecimento		m ³	43.730
8.2.2	Transporte		m ³ xkm	556.404
8.3	Acessórios			
8.3.1	Fornecimento de grampo elástico tipo pandrol	80-EM-044A-58-8014	unid	75.910
8.3.2	Fornecimento de palmilha amortecedora	80-EM-030A-58-8016	unid	37.955
8.3.3	Fornecimento de calçado isolador	80-EM-030A-58-8012	unid	75.910

	VALEC "Desenvolvimento Sustentável do Brasil"	EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F	NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006 NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006	FOLHA 675

II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Tanhaçu - 2ª Etapa)				
8.4	Aparelho de mudança de via,			
8.4.1	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8	80-EM-047A-58-8010	cj	9
8.4.2	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 otimizado	80-EM-047A-58-8011	cj	0
8.4.3	Fornecimento de AMV, Abertura 1:8 bitola mista	80-EM-047A-58-8002	cj	6
8.4.4	Fornecimento de AMV, Abertura 1:14 bitola mista	80-EM-047A-58-8003	cj	-
8.5	Serviços de construção da superestrutura			
8.5.1	Construção da superestrutura	80-ES-050A-18-8001		
8.5.1.1	Montagem da grade de bitola simples		km	6,887
8.5.1.2	Montagem da grade de bitola mista		km	2,998
8.5.1.3	Lastramento de linha (h=0,30m)		km	9,885
8.5.1.4	Nivelamento, levante, alinhamento e socaria linha		km	9,885
8.5.1.5	Alívio de tensões		unid	-
8.5.1.6	Posicionamento final e acabamento		km	9,885
8.5.1.7	Solda elétrica de trilho para formação de TLS	80-ES-035A-56-8005	unid	907
8.5.1.8	Solda aluminotérmica para formação de TLS	80-ES-035A-56-8004	unid	-
8.5.1.9	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		unid	91
8.5.1.10	Teste de solda para ultrassonografia	80-ES-035A-56-8004/05	unid	-
8.5.2	Fornecimento e instalação de marco quilométrico	80-ES-000A-34-8009	unid	-
8.5.3	Fornecimento e instalação de marco de referência	80-ES-000A-24-8007	unid	-
8.5.4	Fornecimento e instalação de marco de segurança	80-ES-000A-24-8008	unid	-
8.5.4	Instalação de AMV com fornecimento de dormentes, levantes, nivelamento e socaria	80-ES-050A-18-8001		
8.5.4.1	Abertura 1:8 bitola singela		cj	9
8.5.4.2	Abertura 1:14 bitola singela otimizado		cj	0
8.5.4.3	Abertura 1:8 bitola mista		cj	6
8.5.4.4	Abertura 1:14 bitola mista		cj	-
8.6	Carga e descarga de trilho fornecido pela VALEC		t	1.366,08
8.7	Transporte Rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC		txkm	1.065.542
8.8	Carga dormente		t	-
8.9	Descarga dormente		t	-
9	Serviços por administração			
9.1	Fornecimento de equipamentos			

 <p>ecoplan ENGENHARIA ISO 9001</p>	<p align="center">VALEC</p> <p align="center">"Desenvolvimento Sustentável do Brasil"</p>	<p align="center">EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</p>		
<p>TÍTULO: Relatório do Projeto Executivo Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA Subtrecho: Riacho da Barroca – Rio de Contas Segmento: km 968+430 ao km 1146+000 Lote de Projeto: 8EF Lote de Construção: 4F</p>		<p>NºVALEC: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p>FOLHA</p>	<p>REV</p>
		<p>NºPROJ: 80-RL-0800G-00-1006</p>	<p align="center">676</p>	<p align="center">0</p>

<p align="center">II - SUPERESTRUTURA (Vias Secundárias do Pátio Tanhaçu - 2ª Etapa)</p>				
9.1.1	Pá mecânica de pneus 966 (horas produtivas)		h	-
9.1.2	Motoniveladora (horas produtivas)		h	-
9.1.3	D 6 (horas produtivas)		h	-
9.1.4	Caminhão basculante (horas produtivas)		h	-
9.1.5	Caminhão Munck (horas produtivas)		h	-
9.1.6	Auto de linha (horas produtivas)		h	-
9.1.7	Rolo Compactador CA 25 (horas produtivas)		h	-
9.1.8	Caminhão pipa (horas produtivas)		h	-
9.2	Fornecimento pessoal			
9.2.1	Encarregado		h	-
9.2.2	Feitor		h	-
9.2.3	Servente		h	-

VALEC	SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS - SUPRO			
	PLANILHA DE QUANTIDADES - TANHAÇU - 1ª FASE			
EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE		TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)		
SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE CONTAS		LOTE: 8EF (4F de const) DATA: 15/06/2011		
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS: obras e serviços de engenharia para implantação de trecho ferroviário numa extensão de				
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO / MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
I - INFRAESTRUTURA				
5	DRENAGEM			
5.1	Valeta de crista, de corte, pé de aterro e em banquetas		80-ES-028A-19-8007	
5.1.1	Escavação manual em 1ª categoria		m ³	2.583,25
5.1.6	Hidrossemeadura convencional		m ²	1.251,25
5.1.8	Revestimnto de valeta de crista em concreto Fck 15 Mpa		m ³	652,05
5.1.11	Formas		m ²	191,18
5.1.13	Reaterro - compactação manual (apiloamento)		m ³	1.818,20
5.2	Sarjeta de corte e aterro, descida d'água, dispositivos amor		80-ES-028A-19-8006; 80-ES-028A-19-8002; 80-ES-028A-19-8003; 80-ES-028A-19-8009;	
5.2.3	Escavação mecanica em material de 1ª categoria		m ³	649,29
5.2.4	Escavação mecanica em material de 2ª categoria		m ³	977,31
5.2.6	Formas		m ²	6.031,51
5.2.7	Armadura de aço CA 50/60		kg	67,47
5.2.8	Concreto Fck 15 MPa		m ³	1.756,01
5.2.9	Pedra argamassada		m ³	11,46
6	OBRAS DE ARTE CORRENTES			
6.1	Escavação de cavas de fundação e valas de canalização		80-ES-028A-19-8008	
6.1.1	Escavação em material de 1ª categoria		m ³	166,65
6.1.2	Escavação em material de 2ª categoria		m ³	69,44
6.1.3	Escavação em material de 3ª categoria		m ³	41,66
6.2	Material de 1ª categoria para reaterro		80-ES-028A-19-8008	
6.2.1	Escavação, carga, transporte e descarga			
6.2.1.1	Material de 1ª categ. - 0 < DMT ≤ 50 m		m ³	166,65
6.2.1.7	Material de 1ª categ. - 1000 < DMT ≤ 1200 m		m ³	94,22
6.2.1.12	Material de 1ª categ. - 2000 < DMT ≤ 3000 m		m ³	94,22
6.2.1.13	Material de 1ª categ. - 3000 < DMT ≤ 5000 m		m ³	94,22
6.3	Reaterro		80-ES-028A-19-8008	
6.3.2	Compactação mecânica c/placa vibratória		m ³	449,32
6.5	Bueiro tubular em concreto		80-ES-028A-19-8008	
6.5.1	Galeria (tubos + assentamento)			
6.5.1.7	Tubo CA -3 > D = 1,20m		m	25,00
6.5.2.2	Concreto Fck 15 MPa		m ³	35,10
6.5.2.4	Formas		m ²	72,42
6.6	Bueiro celular moldado <i>in loco</i>		80-ES-028A-19-8008	
6.6.1	Simples			
6.6.1.1	Galeria			
6.6.1.1.18	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m		m	31,00
6.6.1.2.43	Boca BSCC 2,00 x 1,50m - esc 30°		unid	2,00
6.6.2	Duplo			
6.6.2.1	Galeria			
6.6.2.1.1	Corpo bueiro duplo capeado 1,0 x 1,0m - via simples		m	10,00
6.6.2.2	Boca			
6.6.2.2.1	Boca bueiro duplo capeado de concreto 1,00 x 1,00m		unid	2,00

VALEC	SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS - SUPRO			
	PLANILHA DE QUANTIDADES - PÁTIO DE TANHAÇU - 2ª FASE			
EF-334	- FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE		TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)	
SUBTRECHO: RIACHO DA BARROCA - RIO DE CONTAS		LOTE: 8EF (4F de constr.)		DATA: 15/06/2011
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS: obras e serviços de engenharia para implantação de trecho ferroviário numa extensão de				
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO / MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
I - INFRAESTRUTURA				
5	DRENAGEM			
5.1	Valeta de crista, de corte, pé de aterro e em banquetas		80-ES-028A-19-8007	
5.1.1	Escavação manual em 1ª categoria		m ³	92,40
5.1.6	Hidrossemeadura convencional		m ²	471,90
5.1.13	Reaterro - compactação manual (apiloamento)		m ³	66,00
5.2	Sarjeta de corte e aterro, descida d'água, dispositivos amor		80-ES-028A-19-8006; 80-ES-028A-19-8002; 80-ES-028A-19-8003; 80-ES-028A-19-8009;	
5.2.4	Escavação mecanica em material de 2ª categoria		m ³	3,00
5.2.6	Formas		m ²	9,83
5.2.7	Armadura de aço CA 50/60		kg	64,84
5.2.8	Concreto Fck 15 MPa		m ³	5,31
5.5	Drenos de plataforma entre linhas de pátio		80-ES-028A-19-8005	
5.5.1	Escavação em material de 1ª categoria		m ³	622,00
5.5.2	Tubo diâmetro 0,20m perfurado ou poroso		m	3.110,00
5.5.3	Material drenante		m ³	435,40
5.5.4	Transporte de material drenante		m ³ xkm	
5.5.5	Geotextil não tecido tipo RT 17 ou similar		m ²	6.220,00
6	OBRAS DE ARTE CORRENTES			
6.1	Escavação de cavas de fundação e valas de canalização		80-ES-028A-19-8008	
6.1.1	Escavação em material de 1ª categoria		m ³	173,12
6.1.2	Escavação em material de 2ª categoria		m ³	61,24
6.1.3	Escavação em material de 3ª categoria		m ³	36,75
6.2	Material de 1ª categoria para reaterro		80-ES-028A-19-8008	
6.2.1	Escavação, carga, transporte e descarga			
6.2.1.1	Material de 1ª categ. - 0 < DMT ≤ 50 m		m ³	173,12
6.2.1.7	Material de 1ª categ. - 1000 < DMT ≤ 1200 m		m ³	67,63
6.2.1.12	Material de 1ª categ. - 2000 < DMT ≤ 3000 m		m ³	67,63
6.2.1.13	Material de 1ª categ. - 3000 < DMT ≤ 5000 m		m ³	67,63
6.3	Reaterro		80-ES-028A-19-8008	
6.3.2	Compactação mecânica c/placa vibratória		m ³	376,00
6.5	Bueiro tubular em concreto		80-ES-028A-19-8008	
6.5.1	Galeria (tubos + assentamento)			
6.5.1.7	Tubo CA -3 > D = 1,20m		m	19,00
6.5.2	Boca em concreto simples			
6.5.2.2	Concreto Fck 15 MPa		m ³	16,77
6.5.2.4	Formas		m ²	26,31
6.6	Bueiro celular moldado in loco		80-ES-028A-19-8008	
6.6.1	Simples			
6.6.1.1	Galeria			
6.6.1.1.18	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - alt 0,0 < H < 2,0m		m	21,00
6.6.2	Duplo			
6.6.2.1	Galeria			
6.6.2.1.1	Corpo bueiro duplo capeado 1,0 x 1,0m - via simples		m	33,00

Documentação Complementar da
Coordenadora de Operações -
Dissertação de Mestrado

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
ENERGIA, AMBIENTE E MATERIAIS

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE



**LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ABORDAGENS
PARA O RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(RIMA) E AUDIÊNCIAS PÚBLICAS**

CLÁUDIA MARTINS POZZOBON

Canoas, 2003.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
ENERGIA, AMBIENTE E MATERIAIS

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE

LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ABORDAGENS
PARA O RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(RIMA) E AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

CLÁUDIA MARTINS POZZOBON
Engenheira Civil e Bacharel em Comunicação

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia: Energia, Ambiente e Materiais da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de mestre em Engenharia.

Orientador: Dr. André Loureiro Chaves

Canoas, 2003.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ABORDAGENS PARA O RELATÓRIO DE
IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) E AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

POR

CLÁUDIA MARTINS POZZOBON

Engenheira Civil e Bacharel em Comunicação

Dissertação submetida ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia: Energia, Ambiente e Materiais da Universidade Luterana do Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de

Mestre em Engenharia

Área de Concentração: Impacto Ambiental

Orientador: Prof. Dr. André Loureiro Chaves

Comissão de Avaliação: Dr. Willi Bruschi Junior

Dr. Luiz Sílvio Scartazzini

Dr. Rubens Müller Kautzmann

Prof. Dr. Arno Müller

Coordenador do PPGEAM

DEDICATÓRIA

À minha família,
que sempre me incentivou em tudo.

Ao meu orientador,
que sempre me orientou e acreditou nas idéias e
ajudou a torná-las ação.

Aos meus amigos
que, ao olharem este trabalho,
terão certeza que fazem parte desta importante etapa
vencida na minha vida.
A todos vocês!

A vocês todos que participaram da construção desta dissertação, e que foram o meu público, permitindo que a comunicação estivesse presente e se estabelecesse, sempre questionando, obrigada! "Porque uma boa tese deve ser discutida com o orientador e com os amigos, porque escrever uma tese é como escrever um livro, é um exercício de comunicação que presume a existência de um público" (Eco, 1998).

AGRADECIMENTOS

*À minha **família**
pela presença perto ou longe. Pela alegria, apoio e
estímulo, infra-estrutura, e por todos os motivos que
cada um deles sabe qual é!*

*Ao **André**,
que mais uma vez acreditou no meu potencial, sempre
questionando e, ao mesmo tempo, me ajudando a
identificar e construir pensamentos e conceitos sobre o
que eu queria estudar, apontando limites e saídas, me
permitindo ousar no conteúdo mais do que na forma, e
me mostrando o valor de tudo isso.*

*À **Ecoplan**
por ter me oportunizado a realização deste curso, por
ter me permitido crescer e ser uma profissional melhor
nas minhas diversas áreas de interesse e por ser
exemplo de trabalhos multidisciplinares nas diversas
regiões onde atua.*

*Aos amigos do **Meio Ambiente** da Ecoplan
que, enquanto esta monografia estava sendo pensada,
nasceu como equipe, elaborou um EIA/RIMA
referência, esteve aberta a discutir e aplicou muito das
propostas discutidas neste trabalho!*

*Aos meus **amigos**, os gurus e as gurias,
do colégio, da engenharia, da comunicação,
da Ecoplan, da Ulbra, do Promata,
do Rio Grande, do Recife, de todos lugares,
simplesmente por serem meus amigos.
Tudo é muito mais fácil quando se tem amigos!*

É difícil pensar para além da experiência.
Rubem Alves

O ato criativo é uma longa seqüência de passos, com múltiplas e encadeadas preparações, frustrações, incubações, iluminações e traduções em ação. Goleman

Você tem que estar com o trabalho e o trabalho tem que estar com você. Ele o absorve totalmente enquanto é absorvido por você. Louise Nevelson

Que cientista está em condições de pesquisar este fenômeno em sua globalidade? Nenhum. Não é possível dominar todas as áreas do saber. Qualquer análise interdisciplinar, empreendida por um pesquisador tem, necessariamente, de ser frouxa do ponto de vista metodológico. Rigor acima de tudo! (...) a obsessão pelo rigor, especialmente quando se leva em consideração que este critério básico a ser invocado pelas bancas de tese de mestrado e doutoramento, força o pesquisador a abandonar problemas importantes (são muito complexos) e a eleger problemas triviais que são passíveis de um tratamento metodológico fechado. Estou propondo uma abordagem frouxa dos problemas? De forma alguma. Estou apenas sugerindo que o ponto inicial de uma pesquisa não pode e não deve ser a metodologia mas antes a relevância do problema. E se uma única pessoa não tem condições e tempo para investigá-lo, poderíamos pensar na possibilidade de teses coletivas de mestrado ou doutorado. Rubem Alves

Antes de mais nada, é necessário saber discriminar os problemas que *merecem e devem* ser investigados. A escolha dos problemas é um ato anterior à pesquisa, que tem a ver com os valores do investigador. Cada categoria social é também uma teoria pessoal que inevitavelmente expressa e coordena as experiências pessoais dos indivíduos que a propõem. Muito do esforço do homem para conhecer o mundo ao seu redor resulta de um desejo de conhecer coisas que lhe são pessoalmente importantes. Alvin Gouldner

RESUMO

Partindo das funções atribuídas ao relatório de impacto ambiental (RIMA) e às audiências públicas como etapas do licenciamento ambiental, este trabalho aborda a importância de se utilizar metodologias de elaboração destes instrumentos. Busca-se verificar o envolvimento da área de comunicação neste contexto, analisando a relevância de se utilizar seus recursos. As metodologias de apresentação das informações para os diversos atores adquiriram uma importância inusitada, podendo chegar a comprometer todo o estudo e o licenciamento do empreendimento. As equipes carecem, em geral, de uma orientação de como utilizar instrumentos de comunicação, de forma a melhor divulgar as conclusões dos estudos. Neste estudo, analisa-se como são apresentados os RIMAs das rodovias BR-163/PA, Rodoanel/SP e BR-232/PE, como resultado de um trabalho de equipe, disponíveis para a comunidade. Analisa-se, também, as audiências públicas que, ao expor aos interessados o conteúdo dos estudos e do RIMA, devem dirimir dúvidas, recolher críticas e sugestões a respeito do empreendimento a ser licenciado. Este estudo permite concluir que o RIMA e a audiência pública são efetivos instrumentos de comunicação dentro do processo de licenciamento ambiental. Aponta para uma necessidade de efetivar a prática da utilização de espaços intermediários no processo, onde o público possa participar. As equipes devem dar atenção à preparação dos RIMAs e das audiências públicas através de recursos de planejamento visual e comunicação, empregando linguagem diferenciada. Este trabalho busca auxiliar os responsáveis pela produção dos conhecimentos técnicos específicos, na área de estudos ambientais para licenciamento de empreendimentos, para que sejam compreendidos pelos atores diretamente envolvidos com as modificações do ambiente e não fique limitada a grupos específicos.

Palavra-chave:

meio ambiente, licenciamento ambiental, relatório de impacto ambiental, RIMA, audiência pública, comunicação, planejamento visual, participação.

ABSTRACT

Beginning with the functions assigned to the environmental impact report (RIMA) and to the audiences as phases of the environmental licensing, this work approaches the importance of using elaboration methodologies of these instruments. This work tries to verify the involvement of the communication area, in this context, analyzing the relevance of using its sources. The methodologies of presenting the information to several actors had such an unexpected importance that they quite affected all the study and licensing of the project. The teams need, in general, an orientation in how to handle with communication instruments, so to divulge better the conclusions of the study. In this study, it was analyzed how the RIMAs are presented on the roads BR-163/PA, Rodoanel/SP and BR-232/PE, as a result of a team work, available to the community. The audiences are also analyzed, because when they are exposed to the people interested in the content of the studies and of RIMA, they should clear their doubts, collect criticisms and suggestions concerning the project to be licensed. This study allows us to conclude that RIMA and the audiences are effective tools of communication within the process of environmental licensing. It appoints to a necessity of making possible this practice of using intermediary gaps in the process where the public can participate. The teams should give attention to RIMA and to the audiences' preparation through sources like visual and communication planning, using differentiated languages. This work tries to help the people in charge of producing specific technical knowledge, in order to be understood by the actors directly involved with the modifications in the environment and that this does not remain limited to specific groups.

Key-words:

Environment, communication, environmental impact report, RIMA, audiences, visual planning, public participation

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
PARTE I - A CONCEPÇÃO DA PESQUISA	17
1 QUESTÕES ORIENTADORAS DA PESQUISA	17
2 OBJETIVOS.....	20
3 METODOLOGIA	21
PARTE II - REFERENCIAL TEÓRICO	23
1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	23
2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL	33
3 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL/RIMA.....	36
4 AUDIÊNCIA PÚBLICA	51
4.1 ASPECTOS LEGAIS	51
4.2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA.....	55
4.3 AUDIÊNCIAS INTERMEDIÁRIAS	58
5 COMUNICAÇÃO.....	62
5.1 INSTRUMENTOS DE COMUNICAÇÃO	64
5.2 NOÇÕES BÁSICAS DE PLANEJAMENTO VISUAL	70
PARTE III - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	78
1 CASOS ESTUDADOS	80
1.1 BR-163/PA	81
1.2 RODOANEL/SP	83
1.3 BR-232/PE	84

2	ANÁLISE DOS RIMAS.....	86
2.1	RIMAS TIPO PERGUNTA E RESPOSTA	89
2.2	RIMAS TIPO RESUMO	95
2.3	PLANEJAMENTO VISUAL.....	96
3	AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	101
3.1	A EXPERIÊNCIA DA BR-163/PA	103
3.2	AS AUDIÊNCIAS DO RODOANEL/SP	111
3.3	A AUDIÊNCIA PÚBLICA DA BR-232/PE	117
3.4	QUANDO A COMUNICAÇÃO ATUOU NA PREPARAÇÃO DE APLAS..	120
	PARTE IV - CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	124
	REFERÊNCIAS	132
	ANEXOS.....	141

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 - Casos estudados: Atores sociais envolvidos	79
Tabela 2 - Casos estudados: Instrumentos de comunicação	80
Tabela 3 - Casos estudados: Relatório de Impacto Ambiental - RIMA	86
Figura 1 - Composição das Equipes por área	88
Tabela 4 - Casos estudados: eventos e audiências públicas	103

LISTA DE ABREVIATURAS

AIA	Avaliação do Impacto Ambiental
APLA	Audiência pública para Licenciamento Ambiental
CECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Projetos Especiais do Estado do Rio de Janeiro
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CPRH	Agência Pernambucana de Recursos Hídricos e Meio ambiente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
PCA	Plano de Controle Ambiental
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PRAD	Plano de Recuperação de áreas degradadas
ONG	Organização não-governamental
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RTVA	Relatório Técnico de Vistoria Ambiental
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema de investigação o papel do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e da Audiência Pública como responsáveis pela comunicação e a compreensão da comunidade sobre o processo de licenciamento ambiental de um determinado empreendimento.

A **Audiência Pública**, apoiada na Resolução 09/87 do CONAMA, que tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo de um Relatório de Impacto Ambiental em análise, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões, apresenta-se como possível ligação entre as três grandes áreas envolvidas no estudo. Neste momento, engenharia e ambiente são comunicados para um público nem sempre conhecido, que pode opinar, se manifestar e influenciar na tomada de decisão do órgão ambiental na realização ou não do empreendimento. Este fato está previsto na Resolução CONAMA 09/87, quando coloca que as atas das audiências públicas servirão de base, juntamente com o **RIMA**, para a análise e parecer final do licenciador

quanto à aprovação ou não do empreendimento. Assim, os processos de deliberação têm que ser fundamentados na legitimidade dos procedimentos para o alcance do entendimento.

Os conhecimentos técnicos cumprem um papel crescente na vida social e se entrelaçam com a capacidade de reflexão das pessoas. A informação elaborada por especialistas, inclusive o conhecimento científico, já não está limitada a grupos específicos. As pessoas leigas a interpretam e baseiam-se nela para suas atividades e decisões cotidianas.

Este trabalho pretende apresentar princípios básicos que poderão dar aos relatórios uma aparência mais unificada e interessante, pois, muitas vezes, o profissional que os produz e finaliza não tem conhecimento, tempo ou vontade para dominar as técnicas de comunicação.

A relação subliminar existente entre o meio ambiente, os estudos ambientais, seus relatórios e a comunicação vem sendo uma constante no cotidiano empresarial. A necessidade de unir estas áreas, com o passar do tempo, tornou-se uma realidade e adquiriu foco mais específico.

Os RIMAs e as Audiências Públicas exercem seu papel ao expor à população, leiga ou não, o conteúdo dos estudos, esclarecendo, dirimindo dúvidas e recolhendo críticas e sugestões da comunidade envolvida com o empreendimento.

Este trabalho surgiu, portanto, de um questionamento sobre como os instrumentos de comunicação auxiliam ou podem auxiliar na apresentação dos relatórios e das audiências e se estes estariam cumprindo este papel.

Comunicar mais e melhor: como proporcionar que meses de trabalho na elaboração dos estudos de impacto ambiental possam ter uma apresentação que transmita aos interessados o conteúdo de forma acessível, apresentando as características do empreendimento neste documento escrito oficial disponível para a comunidade. Como apresentar os estudos na audiência pública para que ela cumpra seu papel de efetivamente comunicar e ajudar a validar o estudo?

Este trabalho admite que a forma como o relatório RIMA é apresentado visualmente influencia na facilidade de compreensão do empreendimento por parte dos públicos. Quanto mais claro for este breve relato, melhor será a compreensão pela comunidade e o posterior desenvolvimento das audiências públicas consolidando na validação do empreendimento. Esta situação permite utilizar o espaço da audiência, com auxílio de instrumentos adequados de comunicação, como local para disponibilização de informações, num aumento de repertório, possibilitando criar

espaço de locução, participação e de tomada de decisão coletiva entre os atores envolvidos.

A observação de rotinas de trabalho por mais de dez anos na área de consultoria em engenharia e interagindo com as equipes de outras empresas permitiu responder questionamentos: de como a equipe técnica vem elaborando os relatórios RIMA? De que forma ele é apresentado? Qual a linguagem e qual a forma de comunicação é utilizada nas apresentações das audiências públicas, como a equipe pode passar informações técnicas numa linguagem acessível aos públicos.

Justifica-se à medida que propõe discutir tópicos interdisciplinares, de assuntos pouco trabalhados nos cursos de engenharia e noutros cursos das áreas biológicas e exatas, mas exigidos destes profissionais diariamente, em função do número de técnicos que estão à frente desses estudos ambientais produzidos, do crescimento nas comunidades da consciência ambiental e do reconhecimento da necessidade da participação de todos em estudos desta natureza. Busca, portanto, explorar a importância do trabalho integrado, interdisciplinar, como exercício das atividades profissionais de todas as áreas envolvidas na questão ambiental.

PARTE I – A CONCEPÇÃO DA PESQUISA

PARTE I – A CONCEPÇÃO DA PESQUISA

1 QUESTÕES ORIENTADORAS DA PESQUISA

As questões orientadoras desta pesquisa apóiam-se na legislação sobre meio ambiente, com ênfase na parte de licenciamento ambiental, focado na elaboração do relatório de impacto ambiental (RIMA) e na audiência pública; em como a comunicação se estabelece ou deve se estabelecer e a relação entre elas.

Com relação ao primeiro grande grupo, o **meio ambiente**, buscou-se uma contextualização do processo de licenciamento ambiental, passando pelos estudos de impacto ambiental até a inserção do RIMA e sua audiência pública. Foi realizada com base numa revisão da legislação brasileira e referências internacionais onde tange os instrumentos, o RIMA e a audiência pública, um breve histórico e qual o seu papel no processo de licenciamento ambiental.

Para tanto, foram estudados os Estudos de Impacto Ambiental e seu respectivo **RIMA** (relatório de impacto ambiental), através de revisão bibliográfica, observando a equipe que elabora o relatório e apresenta o RIMA para a comunidade na audiência pública. De que forma o documento é produzido, quem elabora e os cuidados na sua forma final de apresentação. Com relação o conteúdo que deve o RIMA conter, este é previsto na legislação, sendo aqui apenas citado para uso, e não analisado ou tratado.

Legalmente, o RIMA é apresentado como sendo o documento destinado especificamente ao esclarecimento público das vantagens e conseqüências ambientais do empreendimento. Assim, como ele será feito não está claro, mas ele deve ser elaborado de forma a alcançar efetivamente este objetivo, tanto no conteúdo como na forma. Com relação à apresentação do conteúdo, a legislação e a literatura existente abordam.

A **audiência pública** foi estudada como espaço previsto na legislação, que divulga os resultados dos estudos e do RIMA para a comunidade, prevendo esclarecimentos para a sociedade com participação social.

Considerando a área de **comunicação**, foram abordadas referências para agregar valor ao grupo anterior. A primeira abordagem será relacionada com a **comunicação dirigida** para os públicos, apresentando uma visão geral dos instrumentos de comunicação. A segunda abordagem apresenta noções básicas de **planejamento**

visual para apresentação dos relatórios, buscando apoio nos autores que abordam a parte de programação visual simples para relatórios e a audiência pública como instrumento, na tentativa de enquadrá-la nas regras e sugestões dos instrumentos de comunicação.

Ao longo esta revisão, conversas com profissionais da área foram de grande importância para a compreensão do processo e da necessidade de se propor alternativas para apresentação. O material disponível no Brasil é ainda escasso sobre como tem sido preparados os RIMAs e suas audiências.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral

Analisar o RIMA e a Audiência pública como instrumentos de comunicação.

Objetivos específicos

- a) levantar como são elaborados os RIMAs;
 - b) levantar como são apresentados os resultados dos estudos nas audiências públicas;
 - c) identificar as audiências públicas como espaço de construção, diálogo entre os diversos públicos;
 - d) propor uma sistemática para apresentação do RIMA;
 - e) identificar possibilidades para melhoramento no processo de licenciamento ambiental.
-

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa **exploratória-descritiva**, cujo objetivo é desenvolver idéias e hipóteses, proporcionando maior familiaridade com o tema proposto, visando fornecer um quadro de referência para posteriores estudos. Sem pretender ser conclusivo, busca ser uma referência, apresentando idéias e sugestões.

A base do estudo é constituída por uma **revisão bibliográfica** abrangendo os temas de licenciamento ambiental, relatório de impacto ambiental, audiências públicas, comunicação e planejamento visual, cuja busca em diversas fontes tais como bibliotecas, órgãos ambientais, empresas de consultorias resultou no material que compôs o escopo desta consulta.

Com relação aos procedimentos técnicos para a **coleta de dados**, é uma pesquisa bibliográfica e documental. Tem como base a legislação ambiental brasileira e

internacional, com ênfase nos RIMAs e nas Audiências Públicas; planejamento visual e apresentação de relatórios; e participação da comunidade em audiências públicas.

Também foram analisados **casos**, abrangendo os RIMAs e atas de audiência pública de alguns empreendimentos. Os casos estudados foram: a pavimentação da BR-163/PA, a execução do Rodoanel/SP e a duplicação da BR-232/PE.

Ao longo da realização desta dissertação, foi identificada a necessidade de coleta de dados primários. Estes foram obtidos através da consulta aos relatórios de impacto ambiental dos empreendimentos, assim como, entrevistas junto aos atores envolvidos. Para a obtenção de dados e opiniões foram realizadas **entrevistas não-estruturadas** com consultores e equipes técnicas que atuaram na BR-163/PA, e equipe técnica e empreendedor envolvidos nos estudos da BR-232/PE.

As entrevistas não-estruturadas são aquelas onde "o entrevistado tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada". Marconi e Lakatos (1996, p. 85) complementam que "é uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal".

PARTE II - REFERENCIAL TEÓRICO

PARTE II - REFERENCIAL TEÓRICO

1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A Constituição Federal Brasileira de 1988, no seu Art. 225, é precisa e norteadora. O texto maior do país já coloca a obrigatoriedade da realização de estudo de impacto ambiental. Diz:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Parágrafo 1º: Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

A Lei Nº 6.803, de 02 de julho de 1980, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição e dá outras providências, foi

a primeira. No Artigo 10º, apresenta que aos Governos Estaduais caberá “aprovar a delimitação, a classificação e a implantação de zonas de uso estritamente industrial e predominantemente industrial”. Segue apresentando que:

caberá exclusivamente à União, ouvidos os Governos Estadual e Municipal interessados, aprovar a delimitação e autorizar a implantação de zonas de uso estritamente industrial que se destinem à localização de pólos petroquímicos, cloroquímicos, carboquímicos, bem como as instalações nucleares e outras definidas em lei. Parágrafo 3º: além dos estudos normalmente exigíveis para o estabelecimento de zoneamento urbano, a aprovação das zonas a que se refere o parágrafo anterior, será precedida de estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto, que permitam estabelecer a confiabilidade da solução a ser adotada.

Machado comenta que esta lei ainda não continha no seu projeto governamental os parágrafos da redação hoje existentes, mas “as idéias foram fincadas pela primeira vez” e indica-se que se busca nos estudos “estabelecer a confiabilidade da solução a ser adotada” (apud MAIA, 1992, 0640, p.2).

A **Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981** estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

Conforme Artigo 1º, constitui, para a execução da Política Nacional do Meio Ambiente, o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. O SISNAMA tem sua constituição definida no Art. 6º da Lei 6.938/81. É formado por órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, fundação

instituída pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

A estrutura do SISNAMA tem os seguintes órgãos: Conselho de Governo; Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA; Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República - SEMA; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental; órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

O **CONAMA**, como órgão consultivo e deliberativo, tem a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais. Deve deliberar sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida pública.

Esta lei introduziu mudanças significativas para os trabalhos na área ambiental. Mello (2002, p.19) diz que dentre as mudanças trazidas com esta lei estão a descentralização das ações executivas respaldando a atuação dos estados e municípios, reservando à União à edição de normas gerais e a ação supletiva na omissão das demais

esferas de poder bem como a mudança de enfoque das prioridades da ação governamental para o desenvolvimento econômico.

A **Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)** tem seus objetivos apresentados no Art. 2º: a “preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”.

Dentre os princípios que precisam ser atendidos está:

- a) a ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
 - b) racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
 - c) planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
 - d) proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
 - e) controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
 - f) incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
 - g) acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
 - h) recuperação de áreas degradadas;
 - i) proteção de áreas ameaçadas de degradação;
-

- j) educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente acontece a partir dos seus instrumentos. Os **instrumentos** da PNMA estão estabelecidos no Art. 9º. Dentre eles está a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

Os demais instrumentos da PNMA são o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; o zoneamento ambiental; o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental; o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente; Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumento de Defesa Ambiental; penalidades disciplinares ou compensatórias para o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental; a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal¹; instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, divulgado anualmente pelo IBAMA²; a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes; o Cadastro Técnico

¹ Todos os itens a seguir foram modificados pelo Inciso incluído pela Lei Nº 7.804, de 18 jul. 1989.

² A Lei Nº 7.804, de 18.07.89 - substituiu Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.

A **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)** é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente considerado importante para a gestão de planos, programas e projetos nos níveis federal, estadual e municipal. Apenas em 1990, o Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990, regulamentou a Lei Nº 6.938/81. A partir daí estava vinculada a utilização da avaliação de impacto ambiental aos sistemas de licenciamento dos órgãos estaduais de controle ambiental, para atividades efetiva ou potencialmente poluidoras do meio ambiente.

A **Lei Nº 7.804, de 18 de julho de 1989** alterou alguns dispositivos da Lei Nº 6.938/81 e estabeleceu que nos casos de empreendimentos de âmbito nacional ou regional, com significativo impacto ambiental, o licenciamento passa a ser de competência exclusiva do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

A **Resolução CONAMA 01/86**, de 23 de janeiro de 1986, estabelece que dependerá da elaboração de estudos de impacto ambiental (EIA) e de seu respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA), submetidos à aprovação do IBAMA, em caráter supletivo, ou do órgão estadual competente, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

A **Lei N° 9.605/98**, de 12 de fevereiro de 1998, referente aos Crimes Ambientais, no seu Art. 60, prevê que para construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras e serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes seja aplicada pena – detenção de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

A **Resolução CONAMA 237/97**, de 19 de dezembro de 1997, reafirmou os princípios da descentralização da política ambiental e buscou determinar as competências correspondentes aos níveis de governo federal, estadual e municipal para sua participação, regulamentando os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Complementa a Resolução CONAMA 01/86 com novas definições, estipula os prazos para a emissão das licenças e define outros de empreendimentos que devem ser licenciados através da execução de EIA/RIMA.

A institucionalização dos Estudos de Impacto Ambiental, no Brasil e em outros países, orientou-se inicialmente na experiência americana. Com relação à experiência americana, tem-se que o Governo dos Estados Unidos da América aprovou o *National Environmental Policy Act*, conhecido pela sigla NEPA, instituindo, pela primeira vez, o *Environment Impact Assessment* (EIA), no final de 1969. O NEPA instituiu a “execução e avaliação de impacto ambiental interdisciplinar para projetos, planos e programas e

para propostas legislativas de intervenção no meio ambiente” (ABSY, 1995, p.23-24). É constituída por várias etapas, como coloca Tommasi (1993, p.5): a descrição do projeto; diagnóstico das condições ambientais antes da implantação do projeto; avaliação dos efeitos desejáveis e dos indesejáveis que o projeto induzirá; medidas mitigadoras dos impactos inclusive avaliando alternativas tecnológicas e locacionais e resumo não técnico.

A tradução desta expressão para a língua brasileira resultou na expressão Avaliação de Impacto Ambiental. O documento que apresenta o resultado dos estudos produzidos pela AIA recebeu o nome de Declaração de Impacto Ambiental (*Environmental Impact Statement – EIS*). O EIS foi considerado como um instrumento eficiente nos Estados Unidos, também no que se refere à participação da sociedade nas tomadas de decisão pelos órgãos ambientais.

Absy (1995, p.24) coloca que o processo de consolidação institucional da aplicação da AIA, em nível mundial, ocorreu nos anos 80, gerando um avanço na discussão acerca de sua concepção, fases de execução, atores sociais envolvidos e inserção no processo de tomada de decisão.

E continua dizendo que essa evolução tem como denominador comum a ampliação do caráter participativo da AIA, com a inserção do público em diferentes

fases do processo de avaliação e uma maior transparência e efetividade da ação administrativa.

Já na **França**, a realização de Estudo de Impacto Ambiental foi introduzida pela *Loi relative à la protection de la nature*, de 10 de julho de 1976. Esta lei prevê a realização desses estudos previamente aos planejamentos ou instalações de obras que possam afetar o meio ambiente. Em 1977, o Decreto de Aplicação (77.11.41, de 12/10/1977) determinou as modalidades dos estudos de impacto, sendo que circulares específicas, tendo sido expedidas de 1977 a 1979, regulamentaram os estudos e outras atividades tais como: “aeródromos, agricultura, pedreiras, defesa nacional, desmatamento, linhas elétricas, minas, portos marítimos e vias navegáveis, correios e telecomunicações, estações de tratamento, obras viárias e urbanismo” (ROHDE, 2002, p. 47-48).

A Alemanha adotou o sistema de Estudo de impacto ambiental em 1971, o Canadá, em 1973, a Irlanda, em 1976 e a Holanda em 1981 (TOMMASI, 1993).

A Política Nacional do Meio Ambiente permite que os estados brasileiros se organizem para ter sua legislação estadual. Desta forma, a legislação ambiental está presente nos diversos estados brasileiros, nas suas constituições estaduais. O estado do Rio de Janeiro foi o pioneiro no Brasil. A Deliberação CECA³ N° 1.078, de 25/06/87,

³ CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Projetos Especiais do Estado do Rio de Janeiro.

estabeleceu diretrizes para a implantação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

A Deliberação CECA N° 2.117, de 21 de novembro de 1990 estabelece as diretrizes para a realização de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. A Deliberação CECA N° 2.555, de 26 de novembro de 1991 regulamenta a realização de audiência pública como parte do processo de licenciamento de atividades poluidoras que estão sujeitas à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

Tommasi (1993, p.7) diz que a introdução de todo um avançado capítulo sobre o meio ambiente na Constituição Nacional, incluindo a exigência do EIA “coloca o Brasil entre os países com legislação ambiental mais avançada”.

2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental está estabelecido em nível nacional desde a Lei Federal Nº 6.938/81, através da Política Nacional do Meio Ambiente, que definiu os princípios que norteiam a gestão ambiental. A Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997, define as licenças ambientais, lembrando que são instrumentos exigidos para implantação de empreendimentos de forma a permitir o controle ambiental:

Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

As licenças ambientais foram estabelecidas na Lei 6.938/81, regulamentadas no Decreto 99.274/90 e estão no Art. 8º da Resolução CONAMA 237/97:

- a) **Licença Prévia (LP):** é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação;
- b) **Licença de Instalação (LI):** esta licença autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes nos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes que constituem motivos determinantes;
- c) **Licença de Operação (LO):** autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação.

É importante lembrar que as licenças prévias não autorizam o início de qualquer obra ou serviço no local do empreendimento. A elaboração de EIA/RIMA é exigida em projetos de significativo impacto ambiental como condicionante para a obtenção da Licença Prévia.

Estudos Ambientais, conforme descrito na Resolução CONAMA 237/97, no seu Artigo 2º, diz que são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental

preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

As etapas que o procedimento de licenciamento ambiental deve obedecer estão no Art. 10º da Resolução 237/97:

- a) definição dos documentos, projetos e estudos ambientais necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença solicitada. Quem define é o órgão competente, com a participação do empreendedor;
- b) requerimento da licença ambiental pelo empreendedor;
- c) análise pelo órgão ambiental dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e realização de vistorias técnicas, se necessário;
- d) solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental;
- e) audiência pública, quando couber;
- f) solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental, decorrentes da audiência pública, quando couber;
- g) emissão de parecer técnico conclusivo e/ou jurídico;
- h) deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

Esta dissertação se insere no processo de licenciamento ambiental na elaboração dos estudos ambientais, especificamente na elaboração do RIMA com a posterior realização de audiência pública.

3 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E O RIMA

Um **estudo de impacto ambiental** – EIA é um processo sistemático que examina previamente as conseqüências das ações a serem tomadas para o desenvolvimento. O objetivo é prever, interpretar, avaliar e prevenir as conseqüências, benéficas ou prejudiciais, da implementação de uma ação (ZILBERMAN, 2001, p.15)⁴

O Estudo de Impacto Ambiental foi introduzido no sistema normativo brasileiro através da Lei Nº 6.803, de dois de julho de 1980, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. No seu Artigo 10º, § 3º, tornou obrigatória a apresentação de “estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto que permitam estabelecer a confiabilidade da solução a ser adotada” para a localização de pólos petroquímicos, cloroquímicos, carboquímicos e instalações nucleares (ABSY, 1995, p.22).

⁴ Impacto ambiental: é a mudança (positiva ou negativa) na saúde do ser humano e no bem estar (incluído o bem estar de ecossistemas de onde depende a sobrevivência humana), resultante de um efeito ambiental, relacionada à diferença da qualidade do ambiente, no caso de ocorrer ou não esta mesma ação.

A realização dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi regulamentada em nível federal com a **Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986**. Esta Resolução estabelece as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da PNMA e especifica quais são as atividades que estão sujeitas a esses procedimentos. É a norma que trata dos elementos básicos para a execução de estudos de impacto ambiental (EIA) e a apresentação de relatório de impacto ambiental (RIMA).

Para o licenciamento das atividades modificadoras do meio ambiente, deve ser elaborado Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA, quando couber. As atividades que devem possuir estes estudos são (Art. 2º, CONAMA 01/86):

- a) estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
 - b) ferrovias;
 - c) portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
 - d) aeroportos, conforme definidos pelo inciso um, Artigo 48, do Decreto-Lei N° 32, de 18.11.66;
 - e) oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
 - f) linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230KV;
-

- g) obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;
 - h) extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
 - i) extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;
 - j) aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
 - k) usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;
 - l) complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);
 - m) distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;
 - n) exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;
 - o) projetos urbanísticos, acima de 100ha. ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;
 - p) qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia.
-

O Art. 3º complementa dizendo que também dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo RIMA, a serem submetidos à aprovação do IBAMA, o licenciamento de atividades que, por lei, seja de competência federal. E o Art. 4º menciona que

os órgãos ambientais competentes deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza o porte e as peculiaridades de cada atividade.

Para a elaboração dos estudos de EIA e RIMA, os órgãos licenciadores estaduais e/ou o IBAMA estabelecem roteiros com conteúdo necessário para o atendimento do que está disposto na Resolução CONAMA 01/86 para fins de licenciamento de projetos. É importante que o empreendedor apresente o estudo em duas versões básicas: integral, que é o EIA que é destinado à utilização do referido órgão ambiental e Síntese, que é o RIMA, destinado à consulta pública.

A realização do Estudo de Impacto Ambiental deve atender algumas diretrizes gerais, incluindo:

- a) alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;
-

- b) identificação e avaliação sistemática dos impactos ambientais gerados nas fases de implantação, operação da atividade e desativação, quando for o caso;
- c) definição dos limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos;
- d) planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

O estudo de impacto ambiental deverá conter as seguintes **atividades técnicas**, conforme previsto no Art. 5º da Resolução CONAMA 01/86:

- a) diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando o meio físico; o meio biológico e os ecossistemas naturais (fauna e flora), o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e o potencial de utilização futura desses recursos.
 - b) análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas
-

propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

- c) definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.
- d) elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados).

Absy (1995, p.69 -73) apresenta uma forma de elaboração de um EIA/RIMA, dividida em fases e atividades, sendo elas:

- a) Fase I – Dimensionamento do problema a ser estudado;
 - b) Fase II – Diagnóstico ambiental da área de influência antes da implementação do empreendimento;
 - c) Fase III - Prognóstico do impacto ambiental do projeto, plano ou programa proposto e de suas alternativas;
 - d) Fase IV – Síntese dos resultados preliminares dos estudos e propostas para acompanhamento e monitoramento dos impactos: incluindo a preparação da versão preliminar do EIA /RIMA, e a realização de audiência pública preliminar. Esta audiência pública preliminar é um “encontro com a comunidade em geral, políticos, processo decisório, representantes do poder judiciário, imprensa, ONGs, com a possibilidade de aprovação ou reprovação do pedido” (ZILBERMAN, 2001, p.48) ;
-

- e) Fase V – Elaboração da versão final do EIA/RIMA: nesta fase entra a atividade realização da Audiência Pública. Esta audiência deve ser “um momento de estabelecimento de compromissos entre o empreendedor e os demais agentes sociais interessados, com vistas à realização das ações estabelecidas” no EIA/RIMA (ZILBERMAN, 2001, p.49).

Os **atores do processo** na elaboração de um estudo de impacto ambiental são (ABSY, 1995):

- a) **IBAMA** (que é o órgão condutor do processo de licenciamento ambiental de todas as atividades que envolvem mais de um estado ou que seja de competência federal determinado por lei);
- b) **Órgãos estaduais ambientais;**
- c) **Empreendedor**, público ou privado, proponente da atividade modificadora do meio ambiente; e sua equipe multidisciplinar, responsável pela elaboração do EIA/RIMA;
- d) Outros agentes sociais
- **Equipes técnicas** de outros órgãos da administração pública diretamente relacionados com o tipo de atividades considerada; e **Especialistas** diversos;
 - **Empresas** públicas e/ou privadas com atuação na área de influência do empreendimento;
 - **Entidades civis.**
- e) **Comunidade:** Pessoas físicas e grupos sociais que podem vir a ser afetadas pelo empreendimento proposto.
-

Na **elaboração dos estudos de impacto ambiental** são necessárias equipes de diferentes áreas do conhecimento. O Artigo 7º da Resolução CONAMA 01/86 coloca que as equipes devem ser multidisciplinares e não devem depender direta nem indiretamente do proponente do projeto, devendo ser tecnicamente responsável pelos resultados apresentados. Já na Resolução CONAMA 237/97, no seu artigo 11º, esta exigência é amenizada que destaca que "os estudos deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor".

Com base nestas colocações legais, se propõe um questionamento: até onde vai esta participação desta equipe multidisciplinar. Este trabalho é de opinião que esta equipe deve atuar de forma conjunta abrangendo a fase de elaboração do RIMA e sua audiência pública.

As equipes devem ser um espaço facilitador para resolver problemas complexos; um local onde a disponibilização de informações, que resulta num repertório, reverte na criação de um banco de dados que facilita a realização de diagnósticos ambientais.

Os assuntos abordados na execução de um EIA/RIMA de um empreendimento necessitam de uma gama de profissionais com conhecimentos e experiências diversas e complementares. A experiência individual de cada técnico é importante para formar esta equipe. Toffler (1994, p. 126-127) diz que novas profissões surgem, oriundas das básicas tradicionais, e inicia a se descobrir subgrupos de biomatemáticos,

psicofarmacologistas, engenheiros-bibliotecários. Continua lembrando que as “distinções existentes entre as disciplinas não desaparecem, se tornam mais sutis e absorventes, num constante processo de remodelação”.

Assim, as equipes podem ser compostas por agrônomos, antropólogos, arqueólogos, botânicos, biólogos, cartógrafos, engenheiros florestal, ambiental, civil, elétrico, de segurança, geólogos, sociólogos, especialistas em geoprocessamento, geoengenharia, economistas, especialistas em comunidades, assentamentos, grandes conglomerados urbanos, comunidades indígenas, tecnologia da informação, avifauna, advogados, educadores, pedagogos, sistemas de informação, fotografia, geógrafos, jornalistas, relações públicas, comunicadores. Cada vez mais profissionais especializados e ao mesmo tempo com a visão do todo e dos públicos que os estudos devem informar. Dentro do conjunto de estudos que compõem o EIA, que devem ser elaborados pela equipe multidisciplinar, está o documento RIMA.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi instituído pela Lei 6.938/81, pelo Decreto Federal Nº 88.351/83 e foi objeto da deliberação do CONAMA através da Resolução Nº 01/86, nos Artigos 8º e 9º.

Com base na experiência do Rio de Janeiro com relação ao nome RIMA, o legislador federal aproveitou esta situação de licenciamento ambiental, “mantendo a

sigla, já consagrada, RIMA, embora ela não correspondesse ao nome oficial do documento estabelecido em âmbito nacional” (BASTOS E ALMEIDA, 2002, p.78).

Considerando sua origem e os diferentes **momentos de utilização**, Velasques (2002, p.33-34), comenta as principais aplicações dos EIA/RIMA:

- a) como condição para **implantação de complexos industriais** de grande potencial de poluição, em lei 6803/1980, com as diretrizes para zoneamento ambiental e a necessidade de avaliação dos estudos prévios de impacto ambiental;
 - b) como **instrumento de licenciamento**, como parte integrante da Política Nacional de Meio Ambiente, com a Lei 6938/1981 (Decreto 88.315/83 e posterior 99.274/90), onde o RIMA passou a ser considerado de acesso ao público, contendo a síntese dos estudos ambientais;
 - c) como **instrumento de aprofundamento do conhecimento ambiental e promotor da abertura das informações ao público**, através da Resolução do CONAMA 01/86. "As audiências públicas foram posteriormente objeto de tratamento específico na Resolução CONAMA 09/87, editada com o objetivo de divulgar informações e recolher críticas e sugestões do público, como auxiliares no procedimento de licenciamento ambiental";
 - d) como **instrumento de participação pública e divulgação das informações ambientais**, onde os EIA/RIMA foram cada vez mais associados à necessidade de ampla divulgação e conseqüente participação pública, via a realização de audiências públicas.
-

A Resolução CONAMA 01/86, no Artigo 9º, apresenta os **itens mínimos** que o RIMA deve contemplar na sua forma final. São eles, além das conclusões do estudo de impacto ambiental:

- a) os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- b) a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- c) síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto⁵;
- d) descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
- e) a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

⁵ Área de influência do projeto: limite da área geográfica direta ou indiretamente afetada pelos impactos, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

- f) descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando os que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;
- g) programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- h) recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Rohde (2002, p.58) apresenta limitações com relação a elaboração de EIA/RIMA no Brasil, destacando-se a “inexistência histórica de trabalho em equipes multi, inter ou transdisciplinares”. Segue comentando a produção de documentos inadequados. A elaboração de documentos inadequados pode ser apresentada em três grupos distintos, em função dos problemas constatados e de suas causas:

- a) **documentos viciosos**, quando os profissionais contratados não mantêm a imparcialidade técnico-científica exigida;
- b) **documentos sem conteúdo científico**, que resultam apenas de aproveitamento de dados de outros locais, muitas vezes sem levantamentos específicos e/ou visitas de campo ao local; e
- c) **documentos com informação insuficiente** que podem resultar: da falta de integração da equipe; em um longo relatório acadêmico–profissional com ausência de objetividade; da falta de capacitação da equipe e/ou recursos insuficientes para realização de pesquisas, análises e estudos.

Um outro que poderia ser incluído nesta relação seria documentos com deficiência e problemas de comunicação dos EIAs.

O artigo 9º, parágrafo único da Resolução CONAMA 01/86, é claro quanto à forma de apresentar todas estas informações para a comunidade, para os atores envolvidos no processo de licenciamento de forma que possa ser compreendido e cumpra o seu valor, quando diz:

As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as conseqüências ambientais de sua implementação.

O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão, resta à equipe que está preparando o relatório apresentá-lo de uma forma objetiva e adequada. Quando coloca que as informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, já pressupõe que é necessária fazer uma tradução entre a linguagem e a forma em que os dados e os resultados estão sendo apresentados no EIA. A legislação prevê que as informações venham acompanhadas por mapas, quadros e gráficos, citando técnicas de comunicação visual.

Todas estas orientações convergem para que o público do RIMA, a comunidade em geral, possa entender as vantagens e desvantagens do projeto e as conseqüências ambientais da implementação do empreendimento.

Bastos e Almeida (apud CUNHA e GUERRA, 2002, p. 83) também salientam que o RIMA, dentro dos estudos deve conter todas as informações técnicas descritas no EIA, em linguagem acessível ao público, ilustradas. É importante que estejam claras também, em termos de comparação, as vantagens e desvantagens das alternativas propostas, ressaltando-se a hipótese possível da não-implementação do empreendimento.

A legislação prevê que o RIMA fique acessível ao público. As cópias do RIMA devem estar disponíveis no IBAMA ou nas bibliotecas ou centros de documentação dos órgãos estaduais/municipais responsável pela análise. Outros órgãos que tenham interesse de conhecer e se manifestar sobre o relatório, podem solicitar cópias.

Qualquer pessoa, instituição interessada, ou órgãos podem encaminhar comentários sobre o RIMA durante o prazo para recebimento dos comentários. O RIMA é apresentado à comunidade em audiência pública, sempre que for solicitada.

Segundo Absy (1995, p.66-68), o propósito de elaboração dos documentos solicitados na Resolução CONAMA 01/86 não vem sendo atingido em vários aspectos. Entre eles pode-se destacar a elaboração do RIMA de forma objetiva e de fácil compreensão pelo público em geral. Absy continua sugerindo que sejam introduzidas:

- a) a constituição formal de um comitê de assessoramento técnico-científico que apoie as equipes multidisciplinares;
- b) a estruturação de grupos de assessoramento popular para auxiliar na identificação empírica dos efeitos ambientais esperados pelo empreendimento e de medidas alternativas de prevenção e/ou correção dos efeitos negativos;
- c) inserção de etapas de apresentação formal de resultados preliminares do EIA/RIMA ou outros documentos semelhantes, possivelmente através de audiência pública intermediária ou de reunião especial do conselho de meio ambiente estadual e/ou municipal.

RIMA, segundo Holanda (1975, p. 1248), vem do latim *rima*, que significa uma “pequena abertura, fenda, greta” ou do árabe *riḡma*, significando “pacote, montão, pilha”. É a partir desta definição escolhida se pergunta: já estaria na escolha do nome a previsão de que seria através do RIMA que existiria uma “pequena abertura, fenda” para a participação da comunidade?

4 AUDIÊNCIA PÚBLICA

4.1 ASPECTOS LEGAIS

As audiências públicas foram introduzidas na legislação brasileira a partir da referida na Resolução CONAMA 01/86. Através desta Resolução, o CONAMA instituiu as audiências públicas como uma das etapas do licenciamento ambiental.

Somente na **Resolução CONAMA 09/87, de 03 de dezembro de 1987**, publicada no D.O.U. em 05 de julho de 1990, dois anos e meio depois, é que as audiências públicas ganharam regulamentação própria. Nos artigos que compõem esta resolução, estão apresentados objetivos, finalidades, necessidade ou não de realização de audiência, entre outros.

Audiência Pública tem por **finalidade** “expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito”, conforme apresentado no Art. 1º, da Resolução CONAMA 09/87.

As audiências públicas surgiram na política ambiental brasileira como uma evolução no processo de constituição de instrumentos para a gestão ambiental. É uma forma de participação popular fundamental no processo de avaliação de impacto ambiental, estando previsto na legislação para o caso de empreendimentos que tenham como exigência à elaboração de EIA/RIMA para o licenciamento. Assim, se constitui:

num processo educativo, uma vez que o órgão ambiental fornece informações ao público e promove a divulgação e a discussão do projeto e de seus impactos. O público repassa as informações à administração pública, que servirão de subsídios à análise e parecer final sobre o empreendimento proposto para efeito do licenciamento ambiental (CPRH, 2000, p. 26).

As audiências públicas são os únicos mecanismos de **participação social** previsto na legislação ambiental brasileira para o processo de Avaliação de Impactos Ambientais. Elas não têm caráter obrigatório. Desta forma, para que o órgão ambiental realize uma ou mais audiências públicas, é preciso que:

- a) o órgão competente julgue necessária a realização;
 - b) seja solicitado por entidade civil;
-

- c) seja solicitado pelo Ministério Público; ou
- d) seja solicitado por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos.

O procedimento para a realização da audiência pública, após este prazo, prevê a convocação que será feita pelo Órgão Licenciador, através de correspondência registrada aos solicitantes e da divulgação em órgãos da imprensa local. Exemplo da importância da realização da audiência pública; a legislação prevê que a licença prévia concedida não terá validade no caso de ter havido solicitação de audiência pública e na hipótese do órgão estadual não ter realizado (CONAMA 09/87).

Outro elemento importante que deve ser considerado é o **local** onde audiência pública será realizada. A legislação diz que deve ocorrer em local acessível aos interessados, sendo que este local pode ser mais do que um, em função da área e da complexidade do investimento. Neste caso, podem ser realizadas mais do que uma audiência pública (CONAMA 09/87).

A Resolução CONAMA 09/87, no seu Artigo 5º, é clara quando diz que as atas das audiências públicas, incluindo os seus anexos, servirão de base, juntamente com o RIMA, para a análise e parecer final do licenciador quanto à aprovação ou não do projeto. Todas as atas referentes às audiências públicas deverão conter em anexo todos documentos escritos e assinados que forem entregues ao presidente dos trabalhos durante a sessão.

A audiência pública é um evento onde algumas partes estão definidas na legislação federal, entre elas (CONAMA 09/87):

- a) é dirigida pelo representante do órgão licenciador, que, após uma exposição objetiva do projeto e do seu respectivo RIMA, do empreendedor ou da equipe multidisciplinar, abre para discussões com os interessados presentes, e
- b) deverá ser lavrada ata sucinta.

O conjunto de documentos anexos à ata da audiência pública, juntamente com o RIMA serve como base para a análise e parecer final do licenciados quanto à aprovação ou não do empreendimento estudado.

A convocação da audiência pública será publicada nos Diário Oficial do Estado do empreendimento e em jornais de grande circulação no local onde será realizada como antecedência mínima 45 dias pela legislação federal (CONAMA 9/87), podendo ser superior dependendo do estado.

As audiências públicas são usualmente integradas por: uma mesa diretora, um plenário e uma tribuna. A mesa diretora, composta pelas autoridades governamentais, do órgão ambiental federal, estadual, municipais e convidados; a tribuna, sendo o espaço físico destinado aos oradores (inscritos e identificados para fazer uso da palavra); e o plenário, composto por todos os presentes à audiência pública.

4.2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

A **participação pública** está prevista no processo de licenciamento ambiental com objetivo de (IBAMA, 2002, p. 2-7):

- a) garantir a divulgação de informações sobre os projetos a serem licenciados, em especial quanto aos possíveis riscos à qualidade ambiental da área de influência dos empreendimentos e sobre as medidas mitigadoras e de controle ambiental destinadas a reduzir esses efeitos; e
- b) captar as expectativas e inquietações das populações afetadas e permitir ao órgão licenciador recolher as manifestações e os interesses dos diferentes grupos sociais.

Audiência pública é um instrumento que leva a uma decisão política ou legal com legitimidade e transparência. Torna-se de fundamental importância pois representa um momento no processo de tomada de decisão por parte do órgão licenciador que abre um espaço para que “todas as pessoas que possam sofrer os reflexos dessa decisão tenham oportunidade de se manifestar antes do desfecho do processo”. Soares (2002) continua:

É através dela que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Tais opiniões não vinculam a decisão, visto que têm caráter consultivo, e a autoridade, embora não esteja obrigada a segui-las, deve analisá-las segundo seus critérios, acolhendo-as ou rejeitando-as.

Soares (2002) fala que a audiência pública como instrumento de conscientização comunitária funciona como veículo para a legítima participação da comunidade nos temas de interesse público. Então, de um lado, tem-se uma metodologia de esclarecimento de determinadas questões através da presença dos interessados, e, de outro, uma Administração que, anteriormente, se mantinha distante dos assuntos cotidianos dos cidadãos e, agora, se preocupa com o interesse comum.

O fundamento prático da realização da audiência pública consiste do interesse do poder público em produzir atos legítimos, do interesse dos particulares em apresentar argumentos e provas anteriormente à decisão, e, pelo menos em tese, também do interesse do administrador em reduzir os riscos de erros de fato ou de direito em suas decisões, para que possam produzir bons resultados (SOARES, 2002).

Moura Filho (2002, p.135) diz que não restam dúvidas de que a participação pública nas audiências públicas contempla aspectos fundamentais de informar as decisões, uma vez que

legitimam, não se tratando de meras oportunidade de manifestação, pois que influem no processo como se parte fossem, postulando medidas, como perícias e providências, juntando documentos, fiscalizando a idoneidade da equipe técnica, apresentando testemunhas e inquirindo outras trazidas pelos demais atores.

As audiências públicas deixaram de ser uma opção exclusiva dos órgãos licenciadores para se transformar em uma opção tanto institucional - dos órgãos licenciadores, de entidades civis solicitantes, de órgãos públicos ou do Ministério Público - como também dos cidadãos de alguma forma interessados na obra ou empreendimento, através de petição assinada por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos. Desta maneira, de um mecanismo para esclarecer dúvidas, as audiências públicas transformaram-se em instrumento (político) público (MACHADO, 2002).

Almeida (2002, p.137) diz que a exigência de realização de audiência pública, dentro do processo de licenciamento dos empreendimentos urbanos, para os quais foi solicitado EIA/RIMA, "criou o primeiro espaço institucional em que se possibilita uma influência direta dos cidadãos nas decisões relativas à ocupação e transformação do espaço urbano". Isto retira do âmbito do poder público a exclusividade de avaliar e "decidir sobre a qualidade da organização do ambiente urbano, ampliando as possibilidades de controle da sociedade sobre as formas e condições que devem ser observadas no crescimento das cidades". Almeida (2002, p.138) complementa:

nas audiências públicas, a comunidade tem assegurado o direito de manifestar a sua opinião durante a análise dos estudos (Eia/Rima ou Ria), discutindo os impactos do empreendimento em questão, em seus múltiplos aspectos, possibilitando o exercício de aprovação de um conhecimento e uma reflexão que, até então, era exclusiva de técnicos e especialistas. Neste sentido, o instituto da audiência pública representa um avanço no processo de construção de um planejamento sustentável.

Soares (2002) coloca que é indispensável para que se realize a audiência pública propriamente dita, a efetiva participação do público. Diz:

Não se caracterizará como tal a sessão que, embora aberta ao público, o comportamento dos presentes seja passivo, silencioso, contemplativo. Nesse caso, será apenas uma *audiência*. Outrossim, se não se observar um formal e previamente estabelecido procedimento, também não se estará diante de uma audiência pública, mas de mera reunião popular, com livre troca de opiniões entre o administrador e os particulares acerca de determinado tema.

4.3 AUDIÊNCIAS INTERMEDIÁRIAS

Absy (1995) sugere a realização de audiências públicas intermediárias. Estas audiências seriam realizadas antes da conclusão do EIA e da elaboração do respectivo RIMA. Seriam criados outros momentos de participação da comunidade no processo de AIA. Bastos e Almeida (2002, p.109) também apresentam esta demanda.

Moura Filho (2002) discorre sobre os princípios da participação pública, que acontece quando da realização da audiência pública. Coloca que não deve ser encarada como mera formalidade, mas como efetiva contribuição à tomada de decisão pelo Poder Público acerca do deferimento ou não da licença para a execução do empreendimento.

A audiência pública tem dupla natureza pública: a primeira representada pela publicidade e transparência próprias do mecanismo, em que pontuam a expressão oral, assistência, registros e publicações dos atos; a segunda, pela participação processual e a abertura a todos os segmentos sociais (SOARES, 2002).

A realização de audiências intermediárias ou reuniões informais têm sido uma tendência verificada em alguns países da Comunidade Européia (Absy, 1995). Dentro desta perspectiva, a realização desses eventos, movimenta as comunidades, tornando o meio ambiente presente e aproveitando o princípio da matéria jornalística,

mesmo a melhor matéria, a mais concisa e bem redigida, terá pequeno impacto se aparecer nas páginas do jornal ou na tela da televisão apenas uma vez. O meio ambiente merece ser notícia de primeira página tanto quanto qualquer outro assunto importante (NELSON, 1994, p.52).

A construção do conhecimento da comunidade nestas audiências busca o que Habermas define para entendimento. Não é um consenso já obtido, mas um processo comunicativo voltado para a obtenção de um consenso. E espera colher das estruturas gerais dos processos as condições formais de participação na ação. Ele procura descobrir os padrões que estão na base do saber pré-teórico utilizado por falantes competentes que sabem distinguir quando estão querendo influenciar estrategicamente a ação de outros e quando querem entrar com eles numa relação de comunicação

voltada ao consenso (SIEBENEICHLER, 1989, p.76). E continua dizendo que a primazia dada ao entendimento através da linguagem oferece duas vantagens:

- a) o entendimento não pode jamais ser induzido a partir de fora, porque tem de ser aceito como válido por parte dos próprios participantes da comunicação;
- b) abre a possibilidade de se distinguir o entendimento em relação a qualquer consenso ingênuo.

Outro fator importante é promover a realização de audiência pública para informação sobre determinado projeto e seus impactos ambientais e discutir o RIMA diz a Resolução CONAMA 01/86. Parece pouco. Aparentemente é só ir lá e apresentar o empreendimento. É através destas oportunidades de informação que se estabelecem momentos importantes da construção dos espaços de discussão. Se a comunicação não se estabelece, estes instrumentos do processo de licenciamento ambiental não terão cumprido o seu papel de divulgar e esclarecer a comunidade. O processo terá sido em parte falho. A participação da comunidade não terá acontecido.

Velasques (2002) coloca a eficácia dos EIA/RIMA depende da qualidade das informações apresentadas, da inteligibilidade e objetividade do seu conteúdo, da facilidade de seu acesso ao público e principalmente da motivação por participação dos grupos de interesses relacionados ao empreendimento em análise.

Dentre os métodos utilizados para a elaboração de estudos ambientais estão os de comunicação, como coloca Zilberman (2001, p.51):

Esta é a parte mais fraca do processo de avaliação de impacto ambiental pois a inclusão de uma determinada incerteza na previsão, normalmente é considerada como uma 'empulhação', se bem que tecnicamente defensável. As técnicas mais utilizadas para a comunicação com o público podem ser audiência pública, reuniões abertas ao público, encontro informais com pequenos grupos, apresentação a grupos organizados, panfletos, mosquitos, cartazes, *press releases*, comitês.

5 COMUNICAÇÃO

A comunicação é uma grande área de estudo. Neste trabalho, a comunicação terá importância ao ser considerada quando da elaboração pelas equipes dos instrumentos de licenciamento. Para tanto, serão abordados alguns itens vinculados à área de comunicação que permitam auxiliar as equipes que elaboram os RIMAs e as Audiências públicas. Desta forma, são apresentados instrumentos de comunicação, noções básicas de planejamento visual para que estas informações possam ser levadas em consideração quando da elaboração do RIMA ou da audiência pública.

Para que esta comunicação se estabeleça, é importante conhecer para quem se está falando e o que se quer comunicar. Depois disso, passa-se para definir como será comunicado. Comunicação, em síntese, é o processo de transferir uma informação selecionada (mensagem) de uma fonte de informação a um destinatário, ou seja, transferir significado (FERREIRA, 2001, p. 73).

Segundo Rego (1986, p.34-38), a comunicação visa uma finalidade, que é a de obter certa dose de consenso sobre um sistema de valores.

Uma comunicação eficaz não é, como à primeira vista pode parecer, um ato em que emissor e receptor se envolvem numa mensagem, com resultados claros e consensuais para os dois. O emissor pode ter claramente em vista o objetivo da sua mensagem, com a qual concorda o receptor, mas ambos podem se comportar de maneira diferente, como se tivessem mensagens diferentes.

O nível de conhecimentos de comunicadores e receptores é uma variável importante no processo de comunicação, podendo resultar no fracasso ou no sucesso do ato comunicativo. Pode incluir as barreiras de nível intelectual, cultural, grau de especialização, capacidade de transformar o conteúdo de mensagens numa proposta inteligível. É importante considerar que o nível de conhecimento não passa apenas pelo domínio temático, mas pela capacidade de entendimento do interlocutor (REGO, 1986, p. 39).

5.1 INSTRUMENTOS DE COMUNICAÇÃO

Os instrumentos de comunicação podem ser desdobrados em comunicação dirigida e de massa.

A **comunicação dirigida** busca a elaboração de uma mensagem que seja eficiente, eficaz e apta para produzir os efeitos desejados no público que vai receber as informações. Destina-se a públicos homogêneos, com interesses comuns, permitindo avaliar com mais facilidade o grau de aceitação ou não do público. Como tipos de comunicação dirigida, Kusch (1986) apresenta a escrita, oral, auxiliar e aproximativa.

A **comunicação dirigida escrita** está presente nas correspondências, nas publicações como relatórios, manuais, folhetos, entre outros. Kunsch (1986, p.128) coloca que uma das preocupações fundamentais na elaboração desses veículos escritos diz respeito à linguagem que deve ser específica para cada público.

Fortes (2003, p. 255 – 275) apresenta os veículos de comunicação dirigida escrita de uma forma resumida:

- a) **Informativos:** são veículos produzidos para levar aos públicos uma comunicação exata que se esgota assim que é emitida, não se esperando retorno, mas o atendimento ao que foi solicitado ou recomendado. Destacam-
-

se: avisos, cartazes, comunicado de imprensa (*press-release*), encarte, informe de reuniões, insertos em barras (mensagens curtas), carta-aberta, sinalização escrita, *teaser*, volante;

- b) **Publicações:** têm a finalidade de transmitir informações aos públicos e objetivo de angariar uma opinião pública favorável. Podem ter a periodicidade variada. Dentre eles, destaca-se: boletim de difusão técnica ou informativo (coletânea de informações), folheto (impresso que objetiva expor informações históricas, econômicas e sociais); e
- c) **Correspondências,**
- d) **Manuais; e**
- e) **Regulamentos.**

A **comunicação dirigida oral** é feita por meio de conversas pessoais, discursos, sistema de alto-falante telefones, reuniões dialogais (informativas, questionadoras; seminários, fóruns, painéis, simpósios, conferências, assembléias etc.). Kunsch (1986, p.128) apresenta que todas essas modalidades de comunicação oral envolvem técnicas apropriadas.

Dentre os veículos de comunicação dirigida oral estão as conversas pessoais. Este veículo traz o depoimento vivo de um componente da comunidade que partilha diretamente da vida do lugar.

Dentre os veículos estão reuniões, que podem ser:

- a) **informativas**: dedicadas à exposição e à coleta de informações, especialmente daqueles que raramente têm oportunidade de expressar suas idéias e seus conhecimentos, como palestras, seminários, simpósios;
- b) **instrutivas**: buscam informação e aprendizagem, tais como através de curso, aula, estudo de caso, jogos, *workshop*;
- c) **questionadoras**: contemplam a informação e discussão para estabelecer opinião, incluindo mesa-redonda, fórum, painel;
- d) **deliberativas**: destacam-se pela discussão e deliberação, sendo assembléias, comissão, convenção;
- e) **dialéticas**: buscam a discussão e a votação, utilizada quando se busca a verdade, (parlamento, júri) (FORTES, 2003, p. 292 – 298).

Fortes (2003, p. 292) apresenta as reuniões como fundamentais para que se possa cumprir estratégias de participação programada. E continua dizendo que “participar é uma modalidade de comportamento das pessoas que se caracteriza pelo ‘tomar parte’, uma vez que a presença física garante a concentração plena em determinado episódio”.

A **comunicação dirigida auxiliar** constitui outro instrumento que propicia resultados eficazes. Acontece no uso de filmes ou vídeos institucionais, no uso de videocassete, DVD, apresentação de diapositivos sonorizados.

Ferreira (2001, p.74) apresenta os veículos auxiliares de comunicação dirigida aqueles que permitem que ao profissional o seu aproveitamento imediato, dividindo-se em recursos visuais, auditivos e audiovisuais. Os veículos de comunicação dirigida auxiliar são de uso constante e repercutem o resultado de diversas tecnologias.

Dentre os recursos visuais encontram-se, Fortes (2003, p. 303 - 314) apresenta:

- a) **projetáveis:** projetor de filme, de vídeo, retroprojetor, cinema, transparências;
- b) **descritivos**, que permitem sustentar a dissertação do assunto, “evitando que o auditório se distraia. Facilitam a integração dos presentes ao evento quando distribuídos materiais de apoio como meio de participação e consulta direta”.
Pertencem a este grupo: álbum seriado, atlas, cartazes, cartões relâmpagos, cartograma, desenhos e ilustrações, diagramas, fluxograma, fotografias, gravuras, letreiros, mapas, organograma, papelógrafo (*flip chart*), pintura, quebra-cabeça, tabelas, bandeiras, logotipos, sinalização visual, entre outros;
- c) **tridimensionais:** globos, maquetes, modelos em escala;
- d) **expositores:** quadros didáticos, linha de tempo, mural didáticos, quadros de suporte, flanelógrafo e imantógrafo, cavaletes, quadros de escrever.

Os recursos **auditivos** são destinados à gravação e à reprodução de sons. Encontram-se neste grupo as fitas, *compact disc*, disco, fita magnética gravada, rádio, ou sinais sonoros (apitos, alarmes, sirenes).

Os recursos **audiovisuais** transmitem idéias precisas, de forma incisiva, para que a mensagem seja perfeitamente assimilada pelas pessoas. Dentre eles, Fortes (2003, p. 315 - 321) apresenta:

- a) **eletrônicos:** buscam atingir a concentração total no que está sendo exposto. Pertencem a este grupo as apresentações diretas de microcomputador; CD-rom; cinema, DVD vídeo e DVD-rom, projetor de vídeos (telão) e projetos multimídia (*datashow*), videocassete;
- b) **virtuais:** gerados em computação gráfica e percebidos por intermédio de visores ou fones e individuais;
- c) **vivenciados:** exposições em geral, jogos, laboratórios, mostras, teatro e teatralizações, entre outros.

A **comunicação dirigida aproximativa** é aquela que traz os públicos para junto da organização. Pode se dar através de visitas e de eventos. Kunsch (1986, p. 129) explica que este tipo de comunicação se caracteriza pela presença física e pelo contato direto e pessoal dos públicos com a organização.

Fortes (2003, p. 240) comenta que “o conteúdo da mensagem da comunicação dirigida é totalmente adequado ao receptor, nos termos, na linguagem, nas imagens e nas formas de respostas para completar o esquema de comunicação”. Prossegue dizendo que o *feedback* (realimentação) assume uma característica fundamental quando

se manifesta pela opinião pública. A comunicação dirigida resolve problemas que surgem quanto à percepção dos indivíduos no que se refere às mensagens transferidas.

Já os **instrumentos de comunicação de massa** se constituem em recursos de opinião pública, que contribuem para a modificação da mentalidade individual ou coletiva. Wey (1986, p.26) coloca que quanto mais desenvolvida e sofisticada for uma sociedade, mais diversificados serão os critérios em que se baseia a opinião pública e mais a quantidade de informação será requerida para alimentar os meios de comunicação de massa.

A importância da troca de informações cresce proporcionalmente ao desenvolvimento, expansão e eficiência dos meios de comunicação, especialmente de comunicação de massa, que passaram a ser uma valiosa arma na ação de proteger os interesses, não só dos grupos que integram a comunidade, como também das entidades que nela se insere. Este tipo de comunicação não será discutido neste trabalho.

5.2 NOÇÕES BÁSICAS DE PLANEJAMENTO VISUAL

O **planejamento visual** é importante para que os relatórios e apresentações tenham alternativas exequíveis dentro da realidade da execução de RIMAs e de material para utilização nas apresentações de audiências públicas.

Willians (1995, p. 14) coloca **quatro princípios básicos** para utilização quando da diagramação em qualquer tipo de relatório. São eles:

- a) a **proximidade**, com o propósito de organizar;
- b) o **alinhamento**, com o propósito de unificar e acrescentar interesse visual;
- c) a **repetição**, a fim de dar consistência e
- d) o **contraste**, que busca criar interesse na página e auxiliar na organização das informações.

O princípio da **proximidade** diz que “itens relacionados entre si devem ser agrupados e aproximados uns dos outros, para que sejam vistos como um conjunto coeso e não como um emaranhado de partes sem ligação”. Quando vários itens estão próximos entre si, eles se tornam uma unidade visual, de forma que a proximidade implica em uma relação. Este agrupamento de elementos similares os torna uma unidade, “a página fica mais organizada. É possível saber por onde começar a leitura e onde terminá-la” (WILLIANS, 1995, p.15-17).

Na realização de um relatório ou outro material, já se sabe desde o início, pela lógica, quais informações estão conectadas, quais informações devem ser enfatizadas e o que pode ser abrandado, então é importante que se expresse as informações graficamente, agrupando-as. Willians (1995, p.21) coloca que

O conceito de proximidade não significa que tudo precise estar próximo; significa que os elementos logicamente conectados, com algum tipo de ligação, também deveriam estar visualmente conectados. Outros elementos separados ou conjuntos de elementos não deveriam estar juntos. A proximidade ou a falta de proximidades indica a relação.

Segundo o princípio do **alinhamento**, nada deve ser colocado arbitrariamente em uma página. Cada item deve ter uma conexão visual com algo na página. Desta forma, é preciso que se pense antes de colocar as informações nas páginas e não apenas colocá-los onde houver espaço. Quando os itens são alinhados na página, há uma unidade coesa, mesmo quando estiverem fisicamente separados uns dos outros.

Os textos podem receber alinhamentos à esquerda, à direita, centralizado e justificado (alinhado dos dois lados), sendo possível utilizar alinhamentos diferentes no mesmo trabalho. Mas é importante que, “quando colocar outros itens na página, cada um deles tenha um alinhamento visual com outro item da página”. É importante lembrar que “pequenos desalinhamentos contribuem para que a página fique visualmente desorganizada. Assim, encontre uma linha e guie-se através dela” (WILLIANS, 1995, p.34-37).

Já o princípio da **repetição** diz que algum aspecto do *design*⁶ deve repetir-se no material inteiro, podendo ser qualquer elemento que o leitor reconheça visualmente. Os textos têm elementos de repetição, à medida que se usa o mesmo tamanho e tipo de letra, alinhamento, está se utilizando a repetição. Estes elementos permitem dar uma aparência coesa para o material.

Willians (1995, p.49) segue chamando atenção quando diz que “é a repetição de determinados elementos que ajuda a organizar as informações. Ela ajuda a guiar o leitor pelas páginas e a unificar partes distintas da diagramação⁷ do material”. Este recurso pode ser utilizado em materiais de uma só página e é essencial em documentos de muitas páginas, pois é o que atribui consistência ao trabalho.

O último princípio a ser apresentado é o do **contraste**. O contraste deve ser criado quando dois elementos são diferentes. Assim, se dois itens não forem exatamente os mesmos, deve-se diferenciar. Willians (1995, p.53) coloca que

uma das maneiras mais eficazes de acrescentar algum atrativo visual a uma página (algo que realmente faça com que uma pessoa queira olhar para ela), criando um hierarquia organizacional entre diferentes elementos. A ‘regra’ importante que deve ser lembrada é a de que para o contraste ser realmente eficaz, ele deve ser forte. Não seja tímido.

⁶ *Design*: neste trabalho foi utilizado com o mesmo significado de diagramação.

⁷ Diagramar aqui compreendido como a decisão de desenhar previamente a disposição dos elementos que integram a página. A diagramação busca dar o padrão de representação gráfica, ligando harmonia e técnica (Juarez Bahia apud Silva, 1985, p. 41)

O contraste pode ser obtido de várias maneiras: letra **grande**/pequena, fio grosso/fio fino, elemento horizontal/ elemento vertical, fontes diferentes, cor fria/cor quente,... O contraste é um ponto crítico na organização das informações, uma vez que o leitor sempre deveria ser capaz de, à primeira passada de olhos sobre um material, compreender imediatamente o que ele representa.

O propósito do contraste é duplo e unificado. O primeiro é criar interesse sobre uma página, pois se ela tiver uma aparência interessante, atrairá mais a leitura. O segundo propósito é auxiliar na organização das informações ao longo do trabalho. O que se quer é que o leitor seja capaz de compreender instantaneamente a maneira através da qual as informações estão estruturadas, o fluxo lógico de um item para outro. Os elementos contrastantes nunca deveriam confundir o leitor ou criar um foco que não seja o correto.

Willians (1995, p. 73) diz que o adequado uso da tipologia (tipos e letras) na sua função estética tem como principal objetivo a comunicação. Assim, “o tipo utilizado em um trabalho não deve jamais inibir a comunicação”.

O **tipo** é o material básico da página impressa de um relatório e de qualquer outro documento. A dificuldade principal é identificar se as fontes combinam entre si. Os documentos compostos por textos corridos têm títulos, subtítulos ou, no mínimo,

suas páginas numeradas. É nesta situação dinâmica da página que fica estabelecida a relação que pode ser concordante, conflitante ou contrastante. Assim, como coloca Willians (1995, p.75), a relação pode ser:

- a) **concordante**, quando é utilizada apenas uma família de fontes, sem muita variação de estilo, tamanho, peso, as atrações visuais são as mesmas; exemplos são a mesma fonte em *itálico*, tamanho diferente, **negrito**;
- b) **conflitante**, quando são combinadas fontes similares em estilo, tamanho, peso, criando conflito pois as similaridades são incômodas uma vez que as atrações visuais não são as mesmas mas também não são diferentes. Uma diagramação **tem conflito quando se adota duas ou mais fontes similares na mesma página, mas que não são efetivamente iguais ou diferentes entre si**;
- c) **contrastante**, quando são combinadas fontes separadas e elementos nitidamente **diferentes entre si**. Assim, os elementos diferentes normalmente costumam atrair a atenção. O contraste marcante deve atrair os olhos, sendo que uma das maneiras mais simples e eficazes de conferir contraste é através da **tipologia**.

Como há milhares de tipos disponíveis em função da entrada dos computadores e programas no mercado, dentre as categorias de tipos, neste trabalho estão sendo apresentados os com serifa, sem serifa e manuscrito.

A serifa é um pequeno traço ou filete que finaliza as hastes de algumas letras (SILVA, 1985). É um recurso muito antigo, que nasceu da escrita manual, um luxo que se perdeu no tempo e na correria da humanidade. Além do caráter ornamental, a serifa guia os olhos do leitor de uma letra para outra. Isso permite uma leitura mais fluente. É por isso que as letras serifadas são muito usadas em grandes volumes de texto, como nos livros. A serifa é normalmente associada a letras de espessura não uniforme, característica herdada da escrita manual.

No tipo chamado **com serifa** estão os tipos: estilo antigo (com serifas inclinadas): Times, Garamond; moderno (com serifas retas), **Times bold** . Esses tipos parecem iguais. Sua invisibilidade é exatamente o que faz com que os tipos em estilo antigo formem o melhor grupo de tipos para grandes extensões de texto corrido. É raro haver características diferenciadas que apareçam na leitura; essas características não chamam atenção. "Se você estiver trabalhando com texto muito longo e deseja realmente que as pessoas o leiam, coloque-o no estilo antigo" (WILLIAMS, 1995, p.84).

No tipo **sem serifa** (do francês e inglês – *sans serif*) não há serifa no final dos seus traços. Os tipos têm peso praticamente igual, os seja, as letras têm quase sempre a mesma espessura. Dentre os tipos conhecidos tem-se **Arial**, **Gothic**, **Avant** . Cada uma das famílias pode ter espessura, tamanho, peso variando do bem suave até o negrito bem forte.

Na categoria dos **manuscritos**, estão incluídos todos os tipos que parecem ter sido escritos à mão. Podem ser aproveitados nos textos de relatórios com tamanhos diferenciados (muito grandes), formando um bloco de texto, não devendo ser utilizados para textos muito longos.

Com relação ainda aos tipos, é preciso falar como dar contrastes aos tipos. Neste trabalho estão sendo apresentados: tamanho, peso, estrutura, forma, direção e cor, de acordo com o proposto pela autora Willians (1995, p. 95 –126).

- a) **tamanho**: tipo **grande** x tipo pequeno. Neste momento, o contraste deve ser óbvio, não deixando que o leitor ache que foi um erro. Assim, diferença entre 12 e 14 não é contraste;
 - b) **peso**: refere-se à espessura dos traços. A maioria das famílias de tipos é desenhada com vários pesos: regular, **negrito (bold)**, podendo ter *extra bold* ou *light*. O contraste de pesos é uma das melhores maneiras de aumentar a estética visual de uma página;
 - c) **estrutura**: é maneira através da qual ela é construída, sendo que algumas fontes são criadas com pesos iguais (**como se fossem tubulares, as sem serifa são exemplo**) e outras têm transição entre grosso-fino marcadas, existindo as intermediárias. O importante é que se for preciso combinar duas famílias diferentes, “**utilize duas famílias com estruturas diferentes**”;
-

- d) **forMA**: a forma de uma letra refere-se ao seu formato. Pode ser MAIÚSCULAS x minúsculas; roman x *itálico*, *itálico* e *manuscrito* bem diferente. A diferença entre caixa-alta e baixa é mais fácil de compreender. Além de cada letra em maiúscula ser diferente da letra correspondente em minúscula, a forma da palavra inteira em maiúscula também é. Esta é a razão porque os textos em caixa-alta são difíceis de ler. Como as palavras são reconhecidas pelo seu formato, AS ESCRITAS EM MAIÚSCULAS SÃO SEMPRE RETANGULARES;
- e) **direção**: refere-se à inclinação. A alteração da direção só deve ser feita quando melhorar a estética ou a comunicação do material. A direção pode ser a inserção de elementos do tipo coluna ou linha numa direção;
- f) **cor** : de interpretação simples, é importante lembrar que as cores quentes (vermelho, laranja) são vistas primeiro comandando a atenção e criando contraste. Já as cores frias (azuis, verdes) desaparecem gradualmente diante dos nossos olhos, sendo que grandes áreas suaves são necessárias para criar um contraste eficaz.
- A cor pode ser simulada através de uma combinação entre fonte ou tamanho ou espaçamento.
-

PARTE III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

PARTE III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os critérios adotados para a escolha dos empreendimentos a serem analisados foram a possibilidade de entrar em contato com as equipes que realizaram as atividades e que, preferencialmente, tivessem sido realizados nos últimos cinco anos. Este fato não exclui a utilização de outros projetos sempre que necessário para a melhor exemplificação de algum item estudado.

Os casos estudados como eixo de sustentação foram os documentos RIMA e informações sobre as audiências públicas dos seguintes projetos: a pavimentação da rodovia BR-163/PA; a duplicação da rodovia BR-232/PE; a implantação do Rodoanel/SP. Os atores envolvidos são empreendedores públicos, empresas privadas que realizaram os estudos de impacto ambiental e o respectivo RIMA, bem como participaram das etapas de audiências públicas e dos eventos prévios, sendo dois órgãos estaduais de meio ambiente e um federal (Tabela 1).

Tabela 1

Casos estudados: Atores sociais envolvidos

Empreendimentos	Empreendedor	Empresa	Órgão ambiental
BR-163/PA	DNIT	Ecoplan Engenharia	Federal (IBAMA)
RODOANEL/SP	DERSA	Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo	Estadual (CONSEMA)
BR-232/PE	DNIT - DER/PE	JBR Engenharia	Estadual (CPRH)

Fonte: Ecoplan (2002b), FESPSP (2002), JBR (2000)

Este capítulo de resultados e discussão está estruturado da seguinte maneira: a primeira parte apresenta os empreendimentos estudados; a segunda está dedicada aos relatórios de impacto ambiental (RIMAs) de cada empreendimento; e na parte final estão apresentados os comentários referente às audiências públicas bem como outros procedimentos adotados no processo de licenciamento.

A rodovia **BR-163/PA**, no início deste trabalho, havia sido escolhida como único caso para estudo. Em discussões com a equipe técnica da área de meio ambiente da Ecoplan Engenharia Ltda, em função dos calendários previstos para a realização deste trabalho, conclusão do relatório de impacto ambiental (RIMA), metodologia proposta pela empresa para o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, pelo processo de discussão, comentários e aprovação do documento no IBAMA e da possível agenda de realização das audiências públicas, esta alternativa única foi descartada. Outro fator discutido que merece relevância foi o fato de que cotejar outros empreendimentos tornaria o trabalho mais abrangente.

1 CASOS ESTUDADOS

Os instrumentos de comunicação utilizados em cada caso estão sendo identificados na Tabela 2. Os relatórios RIMA foram estudados para os três casos, as audiências públicas para os dois últimos casos (Rodoanel/SP e BR-232/PE); e os eventos prévios para os dois primeiros estudos (BR-163/PA e Rodoanel/SP).

Tabela 2

Casos estudados: Instrumentos de comunicação

Empreendimentos	RIMA	Eventos prévios	Audiência pública
BR-163/PA	Sim	Reunião Técnica	Ainda não
RODOANEL/SP	Sim	Audiências prévias	Sim
BR-232/PE	Sim	Não	Sim

Fonte: Ecoplan (2002a), Alonso (2002), Wagner (2003)

1.1 BR-163/PA

O relatório de impacto ambiental trata da pavimentação da **Rodovia BR-163/PA**, trecho Divisa MT/PA – Rurópolis, com 761 km e Rodovia **BR-230/PA**, trecho Entroncamento da BR-163/PA(B) – Miritituba, com 32 km de extensão. Este trecho é parte da rodovia Cuiabá – Santarém. O contrato para a execução dos Estudos de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental foi firmado entre o Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes - DNIT e a Ecoplan Engenharia Ltda em dezembro de 2001. Os estudos foram concluídos e entregues para o DNIT em outubro de 2002, para análise, discussão e aprovação. Ao longo desta monografia, esta rodovia será denominada de BR-163/PA.

O conjunto completo que compõe o EIA/RIMA está apresentado em oito volumes. Os primeiros volumes, de I a IV, apresentam os diagnósticos dos meios físico, biológico, antrópico e análise integrada da situação e a relação de programas ambientais sugeridos para os períodos de implantação e operação do empreendimento. O conjunto de volumes de V a VII compreendem os apêndices, análise topográfica e mapas do segmento estudado. O Relatório de Impacto Ambiental da BR-163/PA é o volume VIII – RIMA. O RIMA foi disponibilizado desde julho de 2003, no *site* do IBAMA para toda a sociedade.

Durante o processo de desenvolvimento do EIA/RIMA, foi realizada um encontro, chamado de Reunião Técnica de Belém/PA, nos dias 21 e 22 de agosto de 2002, promovida pela Ecoplan, com o objetivo de discutir e aprofundar junto aos representantes de instituições localizadas no estado o Pará, o EIA de licenciamento da BR-163/PA. Até novembro de 2003, nenhuma instituição, organização não-governamental ou comunidade havia solicitado a realização de audiência pública relativa ao processo de licenciamento ambiental. O IBAMA deverá realizar audiências públicas em função da importância estratégica do empreendimento da pavimentação da rodovia Cuiabá – Santarém.

Estratégica, a Rodovia Cuiabá - Santarém (BR-163/PA) quando asfaltada, vai se transformar num importante corredor de exportação de soja do Mato Grosso para os mercados europeu e americano. O barateamento do frete proporcionará aumento da competitividade do soja no mercado internacional com prováveis interferências positivas na balança comercial. Além da importância nacional, a rodovia representará uma facilidade para escoamento de produção local e melhoria de qualidade de vida para a população local. A pavimentação da rodovia representa a oportunidade de conjugar o incentivo ao desenvolvimento regional com a adoção de medidas que viabilizem o aumento dos esforços no ordenamento territorial e da ocupação da Amazônia.

1.2 RODOANEL/SP

O Rodoanel Metropolitano de São Paulo, trecho oeste, é um segmento com cerca de 31,7 km entre a interseção com a rodovia Régis Bittencourt, no município de Umbu, e a interseção com a Estrada Velha de Campinas (avenida Raimundo Pereira de Magalhães) em São Paulo.

Tem como objetivo interligar o sistema de rodovias troncais e eixos regionais da Região Metropolitana de São Paulo. Este trecho oeste tem sete interseções, cada uma dando acesso a uma grande rodovia: a Régis Bittencourt, a Raposo Tavares, a Avenida dos Autonomistas, a Castelo Branco, a Anhanguera, a Rodovia dos Bandeirantes e a Estrada Velha de Campinas.

O empreendedor é o DERSA - Desenvolvimento Rodoviário S.A, do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Transportes. A empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA do Rodoanel/SP foi a Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo – FESPSP, sendo que o empreendimento foi licenciado.

Os estudos de impacto ambiental está estruturado em cinco volumes. O primeiro volume trata da justificativa do empreendimento, seleção de alternativas e caracterização do empreendimento, volumes II e III apresentam os diagnósticos da

área de influência indireta e diretamente afetada; volume IV compreende a avaliação de impacto ambiental e o V, os mapas e plantas temáticas, além de três Anexos. O RIMA é está apresentado num volume único.

1.3 BR-232/PE

Fazem parte deste caso o RIMA e sua respectiva audiência pública, do licenciamento das obras de duplicação da **Rodovia BR-232/PE**, trecho Recife - Parnamirim, subtrecho Recife - Caruaru, com 130 km de extensão. O contrato para a execução dos Estudos de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental foi firmado entre o empreendedor, o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER⁸ e a empresa JBR Engenharia Ltda. Os estudos foram concluídos e entregues para o DNIT em abril de 2000, para análise, discussão e aprovação. Ao longo desta monografia, esta rodovia será denominada de BR-232/PE.

Os estudos relativos ao meio ambiente estão apresentados nos volumes de Estudos de Impacto Ambiental – EIA e seus anexos de mapas e plantas e o volume do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Os volumes utilizados foram os disponíveis na biblioteca do CPRH – Agência Pernambucana de Recursos Hídricos e Meio

⁸ O DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER, foi extinto em 2002. Assim, os projetos contratados antes desta data foram contratados como DNER, e, após esta data, como DNIT.

Ambiente⁹, órgão estadual que efetuou a análise do EIA/RIMA. A CPRH realizou a análise do EIA/RIMA pelo fato desta rodovia federal ter sido concedida ao Departamento de Estradas de Rodagem de Pernambuco – DER/PE. Os relatórios foram entregues e encontram-se disponíveis para consulta na biblioteca da CPRH e do DER/PE.

A audiência pública foi solicitada pela empresa ECOS. E realizada no dia 25 de julho de 2000, conduzida pela CPRH, no Clube Esportivo Gravataense em Gravatá, no centro da rodovia que seria licenciada.

Duas audiências haviam sido promovidas pelo DER/PE na fase de elaboração do projeto executivo da rodovia, com o objetivo de informar e discutir as soluções propostas para as obras de duplicação. A primeira audiência foi realizada no Recife, na sede do DER/PE e, a segunda, no Centro Social Urbano da cidade de Bezerros, ambas realizadas numa fase anterior ao processo de licenciamento, não fazendo parte, portanto, da discussão proposta neste trabalho.

⁹ CPRH – passou a ser Agência a partir de janeiro de 2003. Até esta data sua denominação era Companhia Pernambucana de Meio Ambiente.

2 ANÁLISE DOS RIMAS

A elaboração dos relatórios de impacto ambiental foi estudada sob duas formas. A primeira com relação a equipe que prepara o documento e a segunda considerando o tipo de texto (RIMA tipo pergunta e resposta e RIMA tipo Resumo). A Tabela 3 apresenta os casos estudados, quem preparou o documento e a composição da equipe (total de técnicos, equipe de coordenação e profissionais vinculados à área de comunicação), bem como o tipo de texto e o tipo de linguagem utilizada no relatório.

Tabela 3

Casos estudados: Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Empreendimentos	Quem prepara	Composição da equipe			Tipo de texto	Linguagem
		Total	Coordenação	Comunicação		
BR-163/PA	Equipe mista	65	07	Sim	Pergunta e resposta	Diferenciada
RODOANEL/SP	Membro da equipe	37	05	Sim	Resumo	Técnica
BR-232/PE	Membro da equipe	20	02	Não	Resumo	Técnica

Fonte: Ecoplan (2002a), FESPSP (2000), JBR (2000)

Com relação as alternativas que se apresentam para a **preparação do documento**:

- a) **membro da equipe** consolida o documento: alguém que tem uma redação ou compilação concisa, clara; podendo ser desenvolvido pelo coordenador ou responsável por todo o trabalho ou por um técnico da equipe;
- b) **profissional externo à equipe**: técnico contatado, que não atuou nas atividades desenvolvidas e que tem experiência em elaboração de relatórios; ou
- c) **uma equipe mista**: combinação entre membro da equipe com profissional externo à equipe de elaboração do EIA, preparando o documento com apoio da equipe ou da coordenação.

Considerando a prática corrente, o RIMA tem sido realizado pelas equipes que desenvolveram os estudos de impacto ambiental, uma vez que já conhecem o assunto. Pouco a pouco, os documentos parecem dar sinais de estar sendo apresentados com uma linguagem um pouco diferenciada e não apenas com a linguagem técnica empregada nos EIA. Em nenhum dos documentos se identificou a falta de conteúdo técnico ou com informações insuficientes.

A legislação é clara com relação à necessidade do trabalho ser realizado em equipe, ainda que a referência, no conjunto de leis, decretos, resoluções, portarias seja pouca. Assim, pode-se incorporar profissionais das mais diversas áreas do conhecimento, necessários e suficientes para a perfeita realização do estudo.

A Figura 1 apresenta a composição da equipe técnica que desenvolveu os estudos de impacto ambiental e o seu relatório, obtida através do próprio documento RIMA. Nos documentos não fica esclarecido quem efetivamente elaborou o RIMA, sendo que esta informação foi obtida através das entrevistas com a coordenação da BR-163/PA e da BR-232/PE. No primeiro caso, o RIMA foi produzido, na sua forma final, por um profissional externo à equipe, jornalista em conjunto com a coordenação técnica. No segundo caso, foi elaborado por um membro da equipe técnica. Tanto na composição da equipe da BR-163/PA como do Rodoanel/SP, foi identificada a presença de profissionais da área de comunicação.

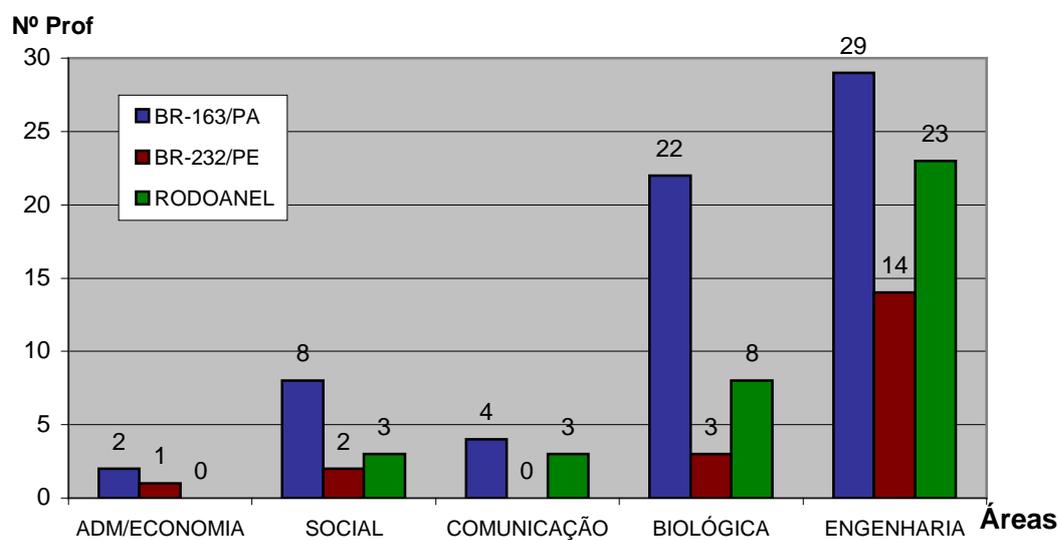


Figura 1: Composição das equipes por área

2.1 RIMAS TIPO PERGUNTA E RESPOSTA

O documento **RIMA da BR-163/PA** foi construído por equipe multidisciplinar e é um exemplo deste tipo de RIMA. Este documento foi elaborado sob a ótica das orientações deste trabalho, ainda que não na sua forma definitiva. O processo do desenvolvimento do documento passou por algumas etapas, como propõe Goleman (2000):

- a) **preparação:** quando as informações foram sendo obtidas: reuniões com a equipe de coordenação e membros da equipe e colaboradores para discutir como deveriam ser organizadas as informações de forma a que o documento produzido cumprisse o seu papel de comunicar;
 - b) **frustração:** quando o tempo passou a ser escasso; o profissional nomeado para realizar as atividades não estava dedicando o tempo necessário para que o documento produzido fosse o esperado, com a necessidade de se tomar outra decisão;
 - c) **incubação:** neste período a equipe de coordenação se reuniu, estudou a situação e optou por contratar uma série de profissionais, para que a idéia da forma de apresentação do tipo pergunta e resposta, com linguagem diferenciada fosse mantida;
 - d) **iluminação e tradução:** quando os profissionais contratados passaram a produzir e o documento passou a traduzir as idéias e o conteúdo técnico em uma nova forma, de apresentação e linguagem para o público.
-

Na etapa de preparação, a forma como o RIMA da BR-163/PA deveria ser apresentado, para que cumprisse o seu papel de comunicar, foi discutido e consolidado pela equipe de coordenação e alguns profissionais da equipe técnica.

O procedimento adotado para a construção do RIMA foi: encontros com a equipe, chuva de idéias de perguntas e respostas, perguntas formuladas para cada coordenador dos meios biótico, antrópico, físico que deveriam ser respondidas, considerando o público que se destina.

A chuva de idéias foi uma maneira encontrada para que cada coordenação e profissional pudesse apresentar, em grandes linhas, quais seriam os pontos de maior relevância dentro do estudo coordenado por ele e de provável maior interesse por parte da comunidade. Estes seriam os itens que deveriam estar claramente respondidos no RIMA. Desta forma, foram surgindo perguntas. Nestes encontros estava presente um profissional que não tinha participado da construção dos estudos ambientais, simulando o papel da comunidade. O processo de construção do RIMA foi novo para a equipe, principalmente quando, numa etapa inicial, este profissional passou a fazer perguntas óbvias para toda a equipe técnica. Este procedimento, de uma maneira simples, simulou as eventuais dúvidas que o público poderia ter, respondendo, no documento, grande parte das perguntas.

Tomada a decisão de como deveria ser produzido o documento, do tipo pergunta e resposta, foi contratado um jornalista para que fosse elaborado o texto em sua forma final. Este trabalho foi desenvolvido e finalizado por profissionais da área de comunicação, um jornalista, e ambiente, uma ecóloga. Fizeram, também, revisões do texto e bibliográfica. Participou, também, a coordenação técnica. O planejamento visual foi desenvolvido por uma equipe composta por profissionais da área de *design*, publicidade, relações públicas e diagramação¹⁰. A proposta da capa do relatório foi desenvolvida pelo profissional da área de *design*, em conjunto com a equipe técnica do projeto.

As contratações de profissionais específicos para a elaboração do RIMA não é prática consagrada na área de consultoria. Esta foi uma alternativa pensada e defendida pela equipe de meio ambiente da empresa.

Nelson (1994, p.55) sugere para o jornalista que escreve reportagem sobre meio ambiente, que ele faça perguntas para si. Sugere-se como recurso para a elaboração do RIMA e a apresentação dos estudos na audiência pública que os responsáveis estejam atentos a responder as perguntas:

- a) existe um gancho local para deixar a comunidade (leitores/ouvintes) interessada?

¹⁰ O relatório foi diagramado em Page Maker.

- b) estão sendo apresentados os aspectos importantes, eles foram enfatizados e os triviais foram descartados?
- c) o texto é claro e conciso? As frases são simples e claras?
- d) a comunidade se sentiu inserida no contexto, foi transmitida a importância?
- e) as descrições e analogias ilustram os dados numéricos, se for o caso?
- f) os termos técnicos foram explicados? Ou ilustrados?
- g) a apresentação refletiu os resultados dos estudos de forma fiel?
- h) como poderá repercutir a apresentação?

Estas atividades de discussão, chuva de idéias são desenvolvidas nas empresas através de reuniões, embora muitas vezes não sejam documentadas adequadamente para posterior registro do histórico da evolução de um determinado trabalho. Neste caso específico, foi possível resgatar este processo em função das entrevistas realizadas com as coordenações e pelo fato da autora deste trabalho ter participado de alguns encontros (BRUSCHI, 2003).

A equipe que trabalhou durante o EIA/RIMA da BR-163/PA foi composta de 65 profissionais: 7 na coordenação, 33 profissionais na equipe técnica e 25 colaboradores, além das equipes de apoio da empresa. Uma equipe considerada de porte grande, mas que reflete a dimensão de um estudo desta natureza, envolvendo 24 especialidades identificadas, entre elas, agrônomos, biólogos, engenheiros, geólogos, sociólogos e profissionais da área de comunicação/*design*.

Qual foi o resultado? Um RIMA tipo **pergunta e resposta**, impresso em papel não-clorado¹¹, com 73 páginas, observados diversos princípios apontados nesta dissertação. É importante salientar que as atividades foram supervisionadas pela coordenação técnica, de forma a orientar a melhor maneira de apresentar e o que era importante ser apresentado, para que a comunidade pudesse compreender o documento.

O RIMA da BR-163/PA foi construído buscando uma linguagem nitidamente diferenciada. O texto do RIMA foi reescrito, substituindo ou até eliminando os termos técnicos muitas vezes de difícil compreensão para a comunidade em geral. Este relatório colocou em prática o que Queiroz (1992, p. 310) propõe: “o teor dos dois documentos, EIA e RIMA, deve ser substancialmente o mesmo, mas a linguagem pode ser diferente”. Questionamento pertinente pode ser feito quanto ao que a autora diz com "linguagem *pode* ser diferente". Entende-se que a linguagem deva ser diferente, em função dos envolvidos que utilizarão o RIMA e o que ele se propõe.

O documento tem uma aparência simples, de fácil consulta para o leitor comum. Para se encontrar o que se quer, procura-se a pergunta no sumário e vai na página da resposta. Se a pessoa quer conhecer tudo, pode ler. Mas há uma tendência natural da pessoa querer responder os seus problemas particulares. Pelos resultados dos eventos

¹¹ O RIMA foi impresso em papel Ecograph que é um papel fabricado pela Riocell (Guaíba/RS) que não tem tratamento para branqueamento, minimizando os impactos ao meio ambiente, de cor não-branca, cor tipo pastel, bege ou areia

entre os diversos públicos, pela ausência de conflitos ou reuniões tumultuadas, pode-se concluir que RIMA da BR-163/PA tem cumprido o seu papel de esclarecer o público das vantagens e conseqüências ambientais do empreendimento, tendo sido elaborado de forma que alcançou este objetivo.

Dentro desta realidade, o relatório de impacto ambiental consegue refletir as conclusões dos estudos, de uma forma objetiva e adequada à compreensão por parte dos diversos envolvidos. As informações foram apresentadas em linguagem acessível, foram ilustradas e apresentam as técnicas de comunicação visual, conforme previsto na Resolução CONAMA 01/86.

No final de novembro de 2003, em encontro realizado no Mato Grosso, com a presença da Ministra do Meio ambiente juntamente com as ONGs envolvidas no processo de licenciamento da pavimentação da BR-163/PA, ausência de conflitos e de perguntas indicava para um estudo que teve seu papel cumprido. Há indícios de que a comunidade conhecia em profundidade o RIMA e tinha as dúvidas esclarecidas.

2.2 RIMAS TIPO RESUMO

Os documentos do Rodoanel/SP e da BR-232/PE se enquadram no RIMA tipo Resumo, apresentando a linguagem técnica semelhante a utilizada nos estudos de impacto ambiental, tendo sido produzidos por um membro da equipe técnica.

O documento **RIMA do Rodoanel/SP** foi produzido pela equipe multidisciplinar da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo – FESPSP. A equipe estava composta por 37 colaboradores: 5 coordenações, 17 na equipe técnica, 7 empresas parceiras e 8 na equipe auxiliar, 16 especialidades diferentes, incluindo 3 profissionais da área gráfica.

O Relatório de Impacto Ambiental é um volume único. Segundo Alonso (2002), o estudo de impacto ambiental do Rodoanel/SP foi tecnicamente bem preparado e apresentado por técnicos competentes e experientes, tanto sob a perspectiva da engenharia rodoviária, quanto para justificar os impactos sobre o meio ambiente e sobre populações e propor medidas mitigadoras.

O documento **RIMA da BR-232/PE** foi construído pela equipe multidisciplinar da JBR Engenharia Ltda. A equipe estava composta por 20 colaboradores, entre coordenação (2) e equipe técnica, tendo sido identificadas 11 especialidades diferentes, não incluindo profissionais da área de comunicação/*design*.

2.3 PLANEJAMENTO VISUAL

Com relação ao **planejamento visual** dos relatórios foi possível verificar que conceitos já usuais em relatórios foram utilizados em todos os documentos. Dentre os princípios básicos propostos por Willians (1998), para a utilização na diagramação em qualquer tipo de relatório, tem-se: proximidade, alinhamento, repetição e contraste. Exemplo destes princípios podem ser visualizados nos Anexos A, B e C.

Princípio da proximidade

Tem o propósito de organizar. Segundo Willians (1995, p.24), “a proximidade é apenas uma questão de conscientizarmos e fazermos o que já se faz naturalmente, mas com mais profundidade na aplicação do conceito”. A melhor utilização do princípio da proximidade significa não relacionar elementos que não estiverem relacionados, evitando criar dúvida quanto à relação dos elementos entre si, ou seja, cada subtítulo, legenda, imagem, foto devem estar junto a seu respectivo par.

O princípio básico da proximidade diz que quando vários itens estiverem próximos, eles formarão uma unidade visual e não várias unidades individuais. Os itens relacionados entre si devem ser agrupados. Para Willians (1995, p.26), se os itens estiverem relacionados entre si, é preciso agrupá-los por proximidade. Porém, se não

estiverem diretamente ligados, devem ser separados. Os relatórios têm esta preocupação. Os textos e títulos formam uma unidade visual.

Este princípio foi identificado em todos os relatórios analisados, em maior ou menor utilização. Pode ser observado através dos blocos de texto (parágrafos) com espaçamento maior entre eles, tanto na BR-163/PA como na BR-232/PE, legendas próximas às fotos, uso de marcadores com recuo, formando também um bloco.

Há também o uso, nas fotografias e tabelas o alinhamento centralizado ou justificado. O documento da BR-163/PA utiliza fotografias inseridas no texto, quando o assunto é abordado, enquanto o relatório de BR-232/PE coloca as fotos em páginas separadas.

Princípio do alinhamento

Com o propósito de unificar e acrescentar interesse visual, é aplicado na maioria dos relatórios. Conforme Willians (1995, p.35), “provavelmente, a falta de alinhamento seja a maior causa de materiais com uma aparência antiestética. Os olhos gostam de ver tudo em ordem, pois isso cria uma sensação de calma e segurança”. A autora continua dando sugestões como “não centralizar os títulos se o texto for alinhado à esquerda (...) A sensação é de que ele está solto”. É com base nestes elementos que os pontos

desalinhados criam uma página desorganizada. Nos casos estudados, o corpo do texto é justificado, títulos alinhados à esquerda.

Princípio da repetição

É um esforço consciente para unificar todos os elementos do *design*. Em muitos trabalhos, os elementos não são exatamente os mesmos, “mas são tão interligados e relacionados que sua conexão se torna óbvia” (WILLIAMS, 1998, p.50).

Como o propósito básico da repetição é unificar e acrescentar interesse visual à página e ao trabalho, é realmente importante que não se subestime o interesse visual de uma página: se ela for interessante, sua leitura será mais agradável e provavelmente será lida. Desta forma, é preciso identificar os elementos que já existem no texto e reforçá-los. Repetir é como dar ênfase, evitando repetir o elemento em demasia para que não se torne enfadonho ou excessivo .

Na **BR-163/PA**, os elementos de repetição utilizados são: cor; formato dos títulos; número de páginas; filete abaixo dos títulos; elemento vertical ao longo das páginas, em cor mostarda, que acompanha todo o texto; primeira letra de cada página de tamanho e cor diferente; tipo de marcadores e letra em todo o texto, bloco de textos em uma ou duas colunas, facilitando a leitura, a exemplo de como são as colunas de periódicos.

Na **BR-232/PE**, os elementos de repetição foram filete superior e inferior com identificação do nome da empresa, paginação e o nome do relatório. O uso de marcadores se apresentou de várias formas (letras e/ou números seqüenciais, traços, entre outros), com posicionamento dentro do texto variado. Apesar do marcador, o estilo de título pode ser um elemento de repetição, nesse caso, não foi utilizado sem este cuidado e não atua como ênfase.

O documento RIMA do Rodoanel/SP apresenta os elementos de repetição usuais, títulos, subtítulo, como no documento anterior. Apresenta tarja superior com a identificação da empresa que realizou o estudo, paginação inferior.

Todos os casos têm padronização básica do corpo do texto, dos títulos e subtítulos, utilização de elementos de repetição, tais como negrito, sublinhado. Apenas a BR-163/PA apresenta o recurso de cor e de elemento de repetição vertical (tarja).

Princípio do contraste

É utilizado nos relatórios na busca de páginas mais interessantes, que prenda a atenção do leitor. Uma das maneiras mais fáceis de acrescentar contraste a um material para torná-lo interessante para o leitor é trabalhar com as fontes, podendo-se utilizar filetes, o espaçamento entre os elementos, entre outros (WILLIANS, 1998, p.58).

Uma recomendação de Willians (1995) é que não se utilizem letras caixa-alta (maiúsculas) para que o tipo fique maior. É comum se observar, nos relatórios, provavelmente com o objetivo de dar ênfase para o texto, o uso das letras maiúsculas. Pode-se observar no caso das tarjas e em alguns sub-títulos no RIMA da BR-232/PE.

O que é observado com este princípio é que “o contraste de uma página faz com que os olhos se virem para ela” (WILLIANS, 1995, p.62). Se o objetivo do RIMA é ser apresentado de forma objetiva e adequada à compreensão por parte da comunidade, utilizando as técnicas de comunicação visual, como recomenda a Resolução CONAMA 01/86, todos os recursos devem ser estudados para que possam ser melhor utilizados, mas sem exagero. O uso destas técnicas contribui para o documento, para a sua compreensão por parte do público, tornando-o mais claro.

Usualmente o RIMA é produzido no final dos trabalhos. Neste momento, a equipe, normalmente atuando sob pressão do final do trabalho e proximidade da entrega final, está mais cansada. Esta situação apresenta uma necessidade de que as perguntas que devem ser respondidas no documento RIMA sejam elaboradas com antecedência, ao longo dos estudos, mesmo que sejam apenas respondidas no final.

3 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

As audiências públicas para licenciamento ambiental têm atribuição de analisar o conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental/Relatórios de Impacto Ambiental - EIA/RIMA e dirimir dúvidas a seu respeito, tornando-se fontes para o recolhimento de críticas e sugestões a fim de subsidiar o parecer final emitido pelo órgão responsável pelo licenciamento ambiental do projeto em questão, como propõe Machado (2002). Soares (2002) diz que a qualificação da audiência pública é dada pela participação oral e efetiva do público no procedimento ordenado, e não meramente como espectador.

Vários instrumentos de comunicação são utilizados ao longo da realização de uma ou mais audiências públicas. Quando da necessidade da realização, o empreendedor pode encomendar material para a consultora que elaborou o EIA/RIMA. Segundo Bastos e Almeida (2002, p.107), as equipes técnicas e de comunicação visual prepararão o material para a apresentação da audiência.

Neste trabalho é importante que seja observado que a apresentação não seja utilizada como uma forma de ‘maquiagem’ dos problemas ambientais. Neste processo, os estudos que serviram de base para a elaboração do RIMA deverão acompanhá-lo de forma que possam servir para avaliar os conceitos e conclusões expressos no RIMA.

Nas audiências públicas, assim como em reportagens, é importante que a equipe que fará a apresentação tenha consciência e seja auxiliada para que o exposto seja compreendido pelo ouvinte comum. Sem uma contextualização mínima e informações básicas, o ouvinte poderá não entender os termos ou deixar de perceber a sua importância (NELSON, 1994, p.29).

Nelson (1994, p.46) alerta os jornalistas que escrevem sobre meio ambiente. Se as orientações valem para profissionais da área de comunicação, a área científica pode se beneficiar: “nas reportagens sobre meio ambiente, procure evitar: frases longas, parágrafos desconexos, termos técnicos não explicados, longas citações”. Estas orientações podem valer para a elaboração dos RIMAs e as exposições nas audiências.

A Tabela 4 apresenta os casos estudados com os respectivos eventos prévios e as audiências públicas com um breve resumo dos resultados discutidos ao longo deste capítulo.

Tabela 4

Casos estudados: eventos e audiências públicas

Empreendimentos	O que foi	Quando foi	Resultados
BR-163/PA	Reunião Técnica de Belém	Agosto 2002	Ganhos para o processo, audiência pública solicitada pelo órgão ambiental
RODOANEL/SP	Audiências prévias e audiências públicas	Julho - ago 1997 Nov/97	Nas audiências prévias grande participação da comunidade Audiências públicas esvaziadas
BR-232/PE	Audiências públicas	Julho 2000	Apresentação difícil, pouca compreensão pela comunidade

Fonte: Ecoplan (2002a), FESPSP (2002), JBR (2000)

3.1 A EXPERIÊNCIA DA BR-163/PA

A realização de um EIA/RIMA demanda um conjunto complexo de interações entre diferentes atores sociais e institucionais para que seja assegurada qualidade técnica e legitimidade social ao processo de licenciamento. Os atores diretamente envolvidos no processo (empreendedor, consultoria ambiental e órgão licenciador) possuem a atribuição de avaliar tecnicamente e indicar medidas que viabilizem ambientalmente um empreendimento e precisam interagir com as diversas instâncias de Poder Público nos níveis federal, estadual e municipal, as organizações e instituições da sociedade civil bem como diretamente as comunidades envolvidas ou afetadas pelo empreendimento.

O objetivo da busca de contato e de troca de conhecimentos com esse conjunto de atores sociais e institucionais é o de conhecer suas posições, dúvidas e proposições em relação ao empreendimento, bem como colher indicações sobre a melhor forma de ser assegurada qualidade ambiental ao empreendimento. (...) passa a compor um elemento estratégico da metodologia de elaboração do EIA/RIMA no que diz respeito ao controle externo ao grupo formado pelo empreendedor, consultoria e órgão licenciador, acerca das alternativas consideradas no estudo, informações processadas, conhecimentos gerados e proposições indicadas (ECOPLAN, 2002a, p.5).

Durante a realização do EIA/RIMA da BR-163/PA, a consultora utilizou abordagens direcionadas para:

- a) **comunidades e instituições** localizadas na área de influência do empreendimento, para o diagnóstico da socioeconomia e para incorporar a avaliação e sugestões acerca do licenciamento do empreendimento, tendo sido levantadas questões e temas que apontam para contribuições para o diagnóstico desses grupos e para a elaboração do EIA/RIMA;
- b) **entidades** com reconhecida atuação nas questões ambientais da região e maior acúmulo de reflexão e conhecimento sobre a área culminando com a realização da **Reunião Técnica de Belém**, nos dias 21 e 22 de agosto de 2002, com objetivo de incorporar experiências e sugestões.

A oportunidade para manifestações públicas e troca de informações entre os públicos de interesse, vantagem principal da realização de eventos públicos de discussão, os atores terão oportunidade de efetivamente exercê-la no processo de audiência pública.

A Reunião Técnica de Belém foi um dos desdobramentos resultantes da proposta metodológica de realização do EIA/RIMA das obras de pavimentação apresentada pela Ecoplan. A proposta previa a realização de contatos institucionais prévios à conclusão dos estudos técnicos pertinentes ao EIA, com o objetivo de buscar subsídios de conhecimento, opiniões e sugestões para os estudos ambientais, seja na forma de informações, seja na forma de orientações para os programas ambientais a serem propostos (BRUSCHI, 2003).

Foram realizados contatos individuais em maio de 2002 com as instituições locais e colhidas sugestões e indicações para a elaboração do EIA. Em vista disso, a proposta de uma reunião de discussão e detalhamento técnico dos estudos do EIA acabou incorporando o caráter de apresentação preliminar dos estudos e da abordagem metodológica do EIA, similar às reuniões individuais realizadas em maio, contando agora com um novo público de atores e a oportunidade de discussão em conjunto.

Se, por um lado, não foi possível aprofundar a troca de conhecimentos técnicos e científicos entre a equipe multidisciplinar da consultoria e os atores locais (proposta original), por outro o conjunto de atores envolvidos no processo de licenciamento teve a oportunidade de apresentar sua visão do empreendimento e suas expectativas quanto aos resultados do EIA. Além de dispor de uma visão preliminar do conteúdo do relatório, tal iniciativa estabeleceu um marco inovador nos processos de licenciamento ambiental na região.

Corrado (1994, p.120) coloca que os públicos que sentem o impacto do dito desenvolvimento sabem defender a comunidade dos atores que são os 'promotores do desenvolvimento', sendo eles públicos ou privados. E continua comentando que

em geral, o governo e a indústria tentam combater a oposição local com reuniões e audiências públicas ineficientes, onde dezenas de especialistas técnicos ficam à disposição para responder perguntas, mas não envolvem realmente o público no processo. Grupos comunitários, muitas vezes com a ajuda de algumas organizações nacionais que fornecem especialistas de fora, movimentam-se com rapidez para atacar o processo de instalação, tanto na imprensa, quanto nas audiências e nos tribunais.

Corrado (1994, p.123) sugere para as organizações que têm que participar de reuniões públicas, alguns passos pró-ativos podem minimizar a hostilidade da comunidade.

A coisa mais importante a fazer é realizar reuniões menores, de antemão, para estabelecer relações com as pessoas e dar-lhes conhecimento das questões. Reuniões de grupos grandes não são fórum eficiente para comunicação. Seu propósito principal costuma chamar à atenção da comunidade para um problema. Os grupos usam as reuniões para dar espetáculo para a mídia, por isso raramente produzem efeitos satisfatórios para os interessados. Às vezes, entretanto, como no caso de audiência pública, não há outra opção.

Após a apresentação do processo de licenciamento e da síntese do diagnóstico, os participantes do evento manifestaram sua dificuldade em conduzir a discussão, demandando, já para a seleção dos impactos e para a discussão dos programas, um

volume muito maior de informação básica levantada a partir dos estudos de diagnóstico. A iniciativa da equipe evita o que diz Corrado (1994, p. 121):

O governo comete o erro típico de acreditar que uma reunião ou uma audiência pública resolve suas obrigações quanto ao envolvimento do público. Um erro ainda maior que a indústria costuma cometer, é confiar no governo para que assuma a liderança em atividades de envolvimento do público.

A técnica utilizada para recolhimento de contribuições foi a de registros em tarjetas de papel, agrupadas conforme o tema. As sugestões recolhidas dessa forma, seguidas de outros comentários e sugestões apresentados durante o evento, em comentários específicos ou gerais e nas discussões que foram estabelecidas foram incorporadas ao EIA (ECOPLAN, 2000a, p.25).

A realização do evento, antecipando a discussão do EIA em relação à apresentação final ao órgão licenciador, foi diversas vezes elogiada pelos participantes do evento como uma iniciativa inovadora (ECOPLAN, 2000a, p.27).

Talvez pelo caráter inovador, somado ao relativo desconhecimento dos aspectos que compõem um EIA/RIMA e do seu papel dentro do processo de licenciamento, somado ainda ao perfil institucional reunido no evento, as expectativas iniciais tanto dos promotores do evento como dos participantes convidados foram atendidas apenas parcialmente. Uma autocrítica foi apresentada no relatório: "o evento não foi suficiente

para superar a distância entre as linguagens específicas de cada tipo de participante (equipe multidisciplinar, técnicos de ONGs, representantes de instituições sociais, profissionais de áreas diversas)" (ECOPLAN, 2000a, p.28).

Comunicar é um ato que necessita que a mensagem que está sendo enviada seja compreendida pela assistência que participa da apresentação. Para que esta comunicação se estabeleça, é importante conhecer para quem se está falando e o que se quer comunicar. Depois disso, passa-se para definir como será comunicado. Para este trabalho: o que se quer comunicar é, numa primeira etapa o RIMA para todos os que tiverem interesse de conhecer e depois, numa segunda etapa, se quer estabelecer comunicação durante o processo de audiência pública.

O relatório da BR-163/PA diz que uma lição do processo é a de que a implementação de programas de controle ambiental, deverá contar com ações e convênios interinstitucionais, representará um foco importante de esforço de melhoria da comunicação, com circulação eficiente de informações e processo (ECOPLAN, 2002a, p.28).

Conhecer, portanto, o interlocutor, descobrir suas capacidades, seus anseios, saber fazer interferências, eis o âmbito do conceito de nível de conhecimento que Rego (1986, p.38) propõe. Comunicar sempre foi importante para que a diferença de informação entre o emissor e o receptor se estabelecesse.

Assim, nesta perspectiva, resulta como diretriz de apresentação e, talvez, de forma de organização dos documentos do EIA, a necessidade de utilização de cenários visualizáveis graficamente como forma de apresentação e referência para discussão pública dos aspectos ambientais do empreendimento. Este dispositivo é visto como mitigador dos diferenciais de linguagem dos grupos sociais e institucionais relacionados ao empreendimento (ECOPLAN, 2000a, p.29).

Existe neste tipo de trabalho, um receio que se crie um cenário descrito de grande participação dos interesses locais na reunião e a equipe técnica que irá comandar o evento se transforme em alvo de tiro. O peso institucional e composição de uma mesa com prefeitos e autoridades municipais criaria um ambiente mais equilibrado e democrático, permitindo que o controle do evento pudesse ser mantido.

Corrado (1994, p. 123-124) sugere algumas orientações para quando haverá encontro em situação potencialmente problemática:

- a) antes do início da reunião, os expositores devem se apresentar, estabelecendo uma ligação pessoal com os participantes;
 - b) organizar a apresentação, limitando-se aos pontos principais;
 - c) falar em tom de conversa, tentando evitar o uso de jargões, tentando usar uma linguagem compreensível pelos participantes;
 - d) não responder perguntas hostis ou tendenciosas, aproveitando para esclarecer e ampliar as explicações.
-

O próprio relatório da BR-163/PA sugere que as reuniões durem mais de um turno, de modo que exista tempo para que as eventuais discussões aconteçam e se esgotem, concedendo tempo também para uma explicação mais detalhada e didática do que é um EIA/RIMA para após apresentar resultados preliminares dos estudos.

As audiências públicas da BR-163/PA até a data de encerramento desta dissertação não haviam sido oficialmente agendadas pelo IBAMA. Havia uma proposta de que estes eventos fossem realizados em novembro de 2003, o que não ocorrerá neste tempo. Foi sugerida pela Ecoplan a realização de três audiências públicas distribuídas ao longo da área de influência do empreendimento.

Que quando forem ser realizadas as audiências públicas, se estabeleça o intercâmbio comunicativo de uma interação face a face, o fluxo de comunicação com mão-dupla: uma pessoa fala, a outra responde, e assim por diante. Em outras palavras, os intercâmbios numa interação face a face são fundamentalmente dialógicos. As mensagens são produzidas por um grupo de indivíduos e transmitidas para outros situados em circunstâncias espaciais e temporais muito diferentes das encontradas no contexto original de produção, como propõe Thompson (1999, p.31).

Pelo andamento das reuniões deste empreendimento, pelo nível de envolvimento da comunidade, atores locais e consultoria, é pouco provável que não ocorra esta interação. Os diálogos entre os atores vêm se estabelecendo desde o início dos

trabalhos no processo de licenciamento da BR-163/PA. Habermas (1999, p.393-394) aponta a intenção comunicativa do apresentador e que tem se estabelecido neste processo de licenciamento que é:

- a) realizar um ato de fala que este esteja correto em relação ao contexto dado, para poder estabelecer uma relação interpessoal com o ouvinte, que possa considerar legítima;
- b) fazer um enunciado verdadeiro para que o ouvinte possa assumir e compartilhar o saber com o apresentador;
- c) que ao expressar opiniões possa fiar-se no que se ouve.

3.2 AS AUDIÊNCIAS DO RODOANEL/SP

As audiências públicas para licenciamento ambiental são reuniões públicas que visam incentivar a discussão pública de empreendimentos com grande potencial de risco ambiental. Alonso (2002) diz:

A eficácia da Aplas¹² depende do acesso dos grupos sociais afetados às informações sobre os possíveis impactos sociais e ambientais dos empreendimentos sob discussão. Por isso, a qualidade dos Rima, sua confiabilidade e clareza ao simular potenciais impactos ambientais e ao apresentar alternativas ao empreendimento proposto é crucial para assegurar a eficácia da participação no controle de impactos ambientais. Quando o RIMA não reflete com precisão os resultados do EIA, ou quando sua linguagem e forma de apresentação é pouco acessível ao cidadão comum, a participação social no processo de licenciamento pode ser comprometida. Esta dimensão tem impacto direto

¹² Aplas: audiências públicas para licenciamento ambiental

sobre o resultado das audiências públicas, seja no sentido de convencer os grupos sociais afetados da necessidade, conveniência e viabilidade técnica do empreendimento, quanto para possibilitar o questionamento de aspectos polêmicos.

Conforme Alonso (2002), o EIA do Rodoanel/SP foi tecnicamente bem preparado e apresentado por técnicos competentes e experientes, tanto sob a perspectiva da engenharia rodoviária, quanto para justificar os impactos sobre o meio ambiente e sobre populações e propor medidas mitigadoras.

Paralelamente ao processo formal do licenciamento ambiental, o Dersa desenvolveu uma eficiente propaganda de massa para a opinião pública metropolitana: "um proselitismo agressivo acerca dos potenciais benefícios da obra. A imprensa funcionou também como um veículo de informação. Através dela, o Dersa divulgou, justificou e legitimou o Rodoanel" (ALONSO, 2002).

Outra estratégia utilizada pelo Dersa foi a de multiplicar as arenas de discussão, negociação e legitimação do projeto. O Dersa utilizou três estratégias, de acordo com os públicos:

- a) audiências prévias, fórum de interlocução com as elites organizadas;
 - b) audiências públicas, para informar a população em geral e dialogar com os grupos ambientalistas; e
 - c) negociações diretas com os grupos afetados.
-

O procedimento previsto em lei é a apresentação do EIA/RIMA em audiências públicas. O Dersa se antecipou quando fez audiências prévias. A imprensa noticiou esses eventos e técnicos do Dersa os confirmaram em entrevistas. Foram 7 reuniões informais para exposição do projeto com a sociedade organizada, entre eles autoridades, vereadores, deputados, prefeitos dos municípios, lideranças locais, membros de associações de moradores e de associações comerciais.

Todos estes instrumentos de participação social em questões que envolvem riscos ambientais visam cumprir dupla função. De uma parte, fornecer subsídios técnicos e científicos para decisões do poder público acerca da concessão, ou não, de licenças ambientais. De outra, facilitar e potencializar o acesso da população a informações relevantes sobre os danos potenciais ao meio ambiente (ALONSO, 2002).

As audiências prévias aconteceram nos municípios da área de influência, entre junho e agosto de 1997. Funcionaram como um fórum de negociação e legitimação do projeto, onde compromissos extra-oficiais foram firmados: acordos quanto ao traçado e documentos de cooperação mútua entre os municípios e o estado.

Como estratégia política, as audiências prévias foram altamente eficientes: desarmaram oposição em seu nascedouro e facilitaram o processo de licenciamento ambiental. Estas negociações políticas foram cruciais tanto para a produção da legitimação pública da obra quanto para cortar na raiz possíveis movimentos de mobilização contrária (ALONSO, 2002).

As audiências prévias foram promovidas num momento crucial: entre a audiência pública para discussão do Relatório Ambiental Preliminar e as para análise do EIA, fase final do processo de licenciamento ambiental. Ao realizar audiências prévias, o Dersa esvaziou as audiências públicas, tornando-as rituais e, neste sentido, inócuas. O objetivo da audiência pública é informar e debater com a população os possíveis impactos causados por determinada atividade ou obra; assim como receber sugestões, principalmente, das populações atingidas.

As audiências públicas foram realizadas em dois municípios de maior envergadura dentre os afetados pela obra, porém em locais distantes daqueles onde habitava a população diretamente afetada pela obra. O horário limitou a participação, pois ocorreram à noite (início às 19 horas e encerramento por volta da meia-noite), dificultando os que trabalham pela manhã pudessem permanecer até seu término.

Ainda segundo Soares (2002), a escolha dos locais de realização das audiências foi coerente com a estratégia do Dersa de investir em audiências prévias, negociando com a sociedade política e com empresários modificações pontuais no traçado e obras de engenharia que reduzissem problemas na estrutura viária e urbana dos municípios atingidos, mas excluindo do processo os grupos sociais de baixa renda diretamente afetados.

Lewgoy (2002) coloca sua experiência quando comenta que as audiências públicas de licenciamento ambiental são um instrumento necessário, mas muito limitado, que refletem o fenômeno das pessoas estarem cada vez mais participando dos processos. E exemplifica com a ampliação de Candiota: "O que diz a lei? A audiência pública deve ser feita no local onde será o empreendimento. Nesse caso, são 200 quilômetros daqui (Porto Alegre). Uma ou duas pessoas irão viajar até lá. Mesmo aqui perto, em Canoas, ou num bairro mais distante em Porto Alegre. O pessoal vai até lá? É muito limitado isto. Tem que haver um sistema de consulta pública muito mais abrangente, muito mais interativo".

Para Alonso (2002), as audiências públicas do Rodoanel/SP as audiências públicas não funcionaram, tiveram baixa eficácia, que pode ser aferida também pelo parecer técnico que não fez menções substanciais aos seus resultados. Assim, nem mesmo como fórum de coleta de informações e sugestões, as audiências públicas tiveram êxito. Nada do que nelas se passou foi incorporado ao parecer que deferiu o pedido de licença prévia.

Em síntese, as audiências públicas foram conduzidas pelas autoridades responsáveis pela obra e funcionaram como veículo de informação, tiveram um caráter mais formal que de debate efetivo. Caracterizaram-se como arenas cerimoniais, nas quais a participação foi ritualizada. As audiências públicas não foram um espaço de

confronto aberto, nem de negociações entre iguais com resultados consensuais. Transformaram-se em espaços meramente rituais.

Apesar das boas intenções da legislação, as audiências públicas do Rodoanel/SP não foram capazes de garantir uma participação efetiva dos cidadãos nos processos de licenciamento ambiental. Isto explica, em parte, por que as audiências públicas parecem ter um papel secundário na resolução de conflitos ambientais.

As audiências públicas tenderam a funcionar como espaço para a divulgação de informações técnicas e legitimar decisões políticas que, doutro modo, estariam confinadas aos gabinetes. Neste sentido, foram instrumentos úteis. Cumpriram um papel pedagógico, informativo e consultivo. O que não é pouco. A discussão pública do EIA-RIMA impôs limites ao uso de argumentos excessivamente técnicos tornando necessário o estabelecimento de um diálogo mínimo com o discurso de senso comum.

3.3 A AUDIÊNCIA PÚBLICA BR-232/PE

A audiência pública para licenciamento ambiental da duplicação da rodovia BR-232/PE foi uma reunião pública para discutir o empreendimento. Vários foram os aspectos levantados ao longo do evento.

Comentários feitos na audiência pública sobre a finalidade desta como "isso aqui é uma audiência pública para verificar os impactos ambientais, nada mais. Então, outros aspectos que envolvem a construção não são discutidos aqui" ou então "as pessoas que não estiverem satisfeitas com as respostas, depois se encaminhem até nós que serão respondidas com mais detalhes, por escrito" (CPRH, 2000b). Colocações como estas apontam para a necessidade de, para próximos eventos, preparar o tempo, ter espaços para que a informação seja transmitida.

Como coloca Bertrand (2002, p.2):

Em poucas palavras: para a democracia, precisamos de informações de qualidade. Informações de qualidade dependem muito da qualidade dos jornalistas. A qualidade dos jornalistas exige que eles resistam à pressão política e econômica. Para resistir, eles precisam colocar em jogo, duas forças: primeiro a solidariedade profissional, e para tal precisam ter um senso comum, um código de ética. Em segundo lugar, a profissão necessita do apoio do público, como todas as instituições numa democracia. Isso somente acontecerá se o público sentir confiança e apreço pelos jornalistas. A confiança e o apreço estão disponíveis com base em três condições: que sejam oferecidos serviços de qualidade ambiental, mas também que o pessoal da imprensa ouça o público e seja responsável pelo que faz.

Os profissionais devem demonstrar que eles são socialmente responsáveis, que eles escutam o público, que eles estão prontos para considerar as críticas (BERTRAND, 2002, p.2). Os profissionais que conduzem as audiências públicas têm este fundamental papel. Sejam eles engenheiros, biólogos, jornalistas, sociólogos. No

momento que estão a frente do processo de comunicar o empreendimento, com suas vantagens e riscos e a forma como será apresentado.

Ferreira (2001, p.73) comenta que a mensagem, bem planejada e estruturada, e a escolha adequada dos veículos de comunicação dirigida, proporcionarão um *feedback* mais rápido, que, por sua vez, permite uma análise imediata dos efeitos produzidos. Este fato é visto na audiência pública da BR-232/PE, quando uma pessoa participante diz que "com relação a esta audiência pública, lamento a exposição que foi feita (...) porque o português que foi falado não era um português que pudesse ser bem entendido. (...) Mas tenho certeza absoluta que não foi bem entendido". E continua dizendo que

a firma sabia com antecedência onde ia ser feita essa explanação e deveria ter trazido um equipamento que pudesse explicar com clareza para todo mundo, porque ainda que não tivéssemos entendido bem o português, teríamos visto as gravuras. Não entendemos nem uma coisa nem entendemos outra (CPRH, 2000b, p.27).

Essa insatisfação da sociedade e de alguns órgãos e instituições com os resultados das audiências públicas, com as respostas aos questionamentos propostos e com as explicações sobre os empreendimentos, têm levado a uma constante reivindicação de realização de audiências em outros momentos do processo da avaliação ambiental dos projetos e empreendimentos (MACHADO, 2002).

Segundo Bógus (1998, p.53), para a busca do entendimento e o alcance do consenso, o ouvinte precisa aceitar a verdade da afirmação do emissor ou a veracidade de seu argumento. E continua explicando que, em cada situação de fala, existem expectativas de validade de que os conteúdos transmitidos sejam compreensíveis (inteligibilidade):

- a) que os interlocutores sejam verdadeiros, sinceros consigo e com os outros;
- b) os conteúdos proposicionais sejam verdadeiros;
- c) o locutor ou emissor, ao falar, tenha razões válidas para fazê-lo, isto é, que aja de acordo com normas que lhe parecem justificadas.

Esta colocação feita na audiência pública torna evidente a necessidade da utilização de veículos de comunicação dirigida. Estes instrumentos transmitem as mensagens com a finalidade de atingir o público receptor (FERREIRA, 2001, p.73).

Por outro lado, a mesma comunidade presente à audiência pública expressa seu contentamento com relação aos trabalhos e diz: “quero parabenizar esta audiência pública até porque, infelizmente, a comunidade, muitas vezes não tem respostas corretas e aqui estamos tendo algumas respostas que satisfazem” (CPRH, 2000b, p.29).

Vários empreendimentos têm utilizado esta sistemática de audiências intermediárias, ainda não regulamentada e nem sempre utilizada com a denominação de audiência pública intermediária. Exemplos desta prática foram as audiências

públicas realizadas para o Rodoanel, em São Paulo, e para a realização do EIA/RIMA da BR-163/PA.

3.4 QUANDO A COMUNICAÇÃO ATUOU NA PREPARAÇÃO DE APLAS

Outras experiências podem ser localizadas nas diferentes regiões do país onde os instrumentos de comunicação foram utilizados como apoio para a realização de audiência pública e divulgação dos relatórios de impacto ambiental.

Coelho (1988) relata o caso desenvolvido pela **Eletronorte** para obter a aprovação da instalação de uma usina, próximo à cidade de Cuiabá, em 1988. A Eletronorte estabeleceu um planejamento para esclarecer e informar a população sobre a usina, em função de movimentos contrários à construção e contou com o apoio dos meios de comunicação, a fim de aprovar, em audiência pública, o Relatório de Impacto de Meio Ambiente. Continua apresentando a estratégia utilizada:

- a) **interna:** alteração do nome da Usina Hidrelétrica Manso, para *Aproveitamento Múltiplo de Manso*, tendo em vista a multiplicidade de uso da usina; e motivação da direção para criar campanha das relações públicas;
 - b) **externa:** pesquisa de rua, que mostrou que a população desconhecia o assunto, mas que queria melhorar o abastecimento de energia elétrica; palestra
-

na Assembléia Legislativa do Estado; esclarecimento junto ao empresariado, clubes de serviços, sindicatos, associações e demais segmentos da sociedade, procurando informar sobre a obra e meio ambiente; campanha buscando apoio junto às populações das cidades que seriam beneficiadas pela usina; campanha publicitária; material de apoio para distribuição no dia da audiência pública na Secretaria do Meio Ambiente.

Diversos instrumentos de comunicação foram utilizados como: veiculação em espaço gratuito, *releases* para imprensa, entrevistas com gerentes da empresa nos meios de comunicação, entre outros. Nos 20 dias que antecederam a audiência pública, foi deflagrado um esforço concentrado de comunicação, com *outdoor*, televisão, rádio e jornais, encontro com autoridades. Toda esta estratégia de comunicação foi considerada exitosa. A comunidade participou da audiência pública de uma forma que esta conseguisse cumprir o seu papel de divulgar e dirimir dúvidas, tendo sido o empreendimento aprovado (COELHO, 1988).

A ampliação da fábrica da **BASF S.A.** em São José dos Campos (SP), em 1997 é outro exemplo. O empreendimento estava enquadrado nos que deveriam ser licenciados com a realização de EIA/RIMA e audiência pública. Rossetti (2002) apresenta a realização das audiências serve para divulgar informações, recolher opiniões, críticas e sugestões de segmentos da população interessados nos rumos do projeto. "Embora as audiências públicas não tenham caráter decisório, elas orientam a Prefeitura a conceder ou não as licenças de instalação e funcionamento".

Por tudo o que foi exposto e como parte dos preparativos para a audiência pública, que aconteceu em agosto de 2001, seria preciso implementar um abrangente plano de comunicação. O sucesso da audiência pública deveria ser medido pela qualidade e a intensidade do diálogo da empresa com os seus públicos (comunidade local, políticos, colaboradores, ONGs, associações de classe, imprensa etc.)".

Dentre os instrumentos utilizados, Rossetti (2002) cita que foram realizadas entrevistas, para preparar respostas às dúvidas sobre o impacto do empreendimento, conhecer melhor as lideranças de maior representatividade na cidade, bem como a posição dos grupos ecológicos atuantes. As principais entidades do município e do bairro onde está a fábrica foram procuradas individualmente e apresentadas à empresa e ao empreendimento. Foram realizados eventos, palestras para a comunidade que funcionaram de forma equivalente às reuniões técnicas e/ou audiências prévias, antecipando possíveis questionamentos e oferecendo respostas consistentes às dúvidas.

Ações desenvolvidas em várias frentes tiveram o objetivo de chegar à audiência pública com a maior parte da população com conhecimento do projeto. Tais ações envolveram a imprensa regional em várias entrevistas coletivas, contatos e visitas. Várias esferas do governo: Prefeitura, Câmara de Vereadores, Conselho do Meio Ambiente foram informadas sobre o empreendimento. Foram feitos convites para a comunidade através de folheto informativo que também foi distribuído no centro da

cidade e usado nas correspondências enviadas. Um volante especial foi preparado para responder às críticas de ambientalistas que realizaram manifestação contrária.

Rossetti (2002) coloca que "o êxito da audiência pública dependia de uma apresentação adequada, compreensível para a maior parte do público". A preparação envolveu perguntas e respostas abrangentes sobre questões ambientais. "Dirigentes de entidades empresariais e comunitárias foram procurados para fornecer mais informações e dados". Rossetti (2002) diz:

Mais de 600 pessoas compareceram à audiência pública. Dois grupos ambientalistas levaram faixas contrárias e protestaram com máscaras protetoras. Em contraposição, entidades comunitárias dos bairros vizinhos à fábrica e estenderam faixas de apoio ao investimento da empresa. Após as apresentações e aberta a palavra aos presentes, num processo que levou cerca de cinco horas, 85,8% dos que se pronunciaram foram favoráveis ao empreendimento. De 78 manifestações, 67 a favor, 9 contra e 2 ressalvas. Os ambientalistas decidiram, em certo momento, enrolar suas faixas e deixar o recinto.

Diante da expressiva maioria favorável, a prefeitura aprovou o projeto. A audiência pública foi realizada e a fábrica está operando com capacidade ampliada desde dezembro de 2001.

**PARTE IV – CONCLUSÃO E
SUGESTÕES PARA FUTUROS
TRABALHOS**

CONCLUSÃO

Esta pesquisa aborda as etapas do licenciamento ambiental necessárias para empreendimentos modificadores do meio ambiente através de abordagens para preparação do relatório de impacto ambiental e da audiência pública, de forma que estes instrumentos possam melhor fazer seu papel, sendo responsáveis pela comunicação e a compreensão dos estudos ambientais pela comunidade.

Por que escrever sobre instrumentos de comunicação quando o assunto é RIMA e audiências públicas? Simples. Pois este é o papel destes instrumentos: comunicar. Comunicar de forma que o público, leigo ou não, tenha clareza sobre o empreendimento, das vantagens e desvantagens da sua implantação ou não.

Com base no levantamento de documentos da BR-163/PA, do Rodoanel/SP e da BR-232/PE, entrevistas realizadas com atores envolvidos nestes processos, revisão bibliográfica e a experiência da autora na área de consultoria, foi possível identificar

idéias e situações com enfoque comunicacional que envolvem o RIMA e audiência pública no processo de licenciamento ambiental.

Considerando o RIMA como instrumento de comunicação inserido no licenciamento ambiental, deve ser dada atenção específica para a preparação deste documento, uma vez que ele deve transmitir de forma clara e linguagem acessível os resultados dos estudos. Uma das maneiras pode ser através do uso dos princípios propostos para o planejamento visual do texto, como a proximidade, o contraste, a repetição e o alinhamento, que já foi identificado nos RIMAs estudados, principalmente no documento da BR-163/PA. Orientações simples e eficazes que permitem tornar os documentos visivelmente mais agradáveis à consulta, pois a forma como o documento RIMA é apresentado influencia na qualidade da informação que os leitores obtêm ao entrar em contato com o relatório.

Na **elaboração do RIMA**, a presença de profissional da área de comunicação ou com domínio destas técnicas é necessária. Este procedimento, ainda que adequado, pode se tornar, num primeiro momento, oneroso para as empresas que elaboram os estudos, uma vez que não está disseminada esta cultura. Aos poucos, estes profissionais poderiam integrar às equipes desde o início dos trabalhos, podendo este profissional atuar como se comunidade fosse, questionando de forma a construir melhor a informação.

Em função desta realidade, ao longo deste trabalho, procurou-se apresentar recursos de planejamento visual para os documentos de uma forma de que qualquer profissional pudesse utilizar os princípios propostos. Próximo passo é dar atenção à preparação da apresentação para a **audiência pública**, também através da utilização de recursos de comunicação para a exposição. A linguagem falada e os recursos audiovisuais são fundamentais, utilizando as mesmas orientações da preparação do RIMA, do texto e da apresentação. Importante que as perguntas básicas que devem ser respondidas sejam feitas com antecedência para que, quando prontos, o texto e a exposição já contenham as respostas mínimas que a comunidade pode ter.

Na realização deste trabalho, cotejando os documentos RIMAs com os princípios e as técnicas de comunicação, um outro fator é fundamental: **a linguagem**. A maneira como o texto é escrito, a linguagem do documento é um diferencial que deve ser considerado na elaboração dos documentos e na exposição dos resultados nas audiências públicas. Não é mais só a forma e a programação visual que influenciam no documento final, mas a sua linguagem. O uso de termos técnicos ou jargão da área ambiental pode vir a impedir a compreensão do que é fundamental dos estudos.

E este é um dos desafios. Conseguir transmitir numa linguagem simples, com menos termos técnicos, as informações fundamentais para a comunidade, normalmente não técnica, mas que conhece o local e a situação. Este desafio emerge quando as equipes multidisciplinares trabalham meses na realização de um EIA e, de

repente, devem apresentar todas as conclusões que, de uma maneira ou outra vão transformar a vida daquela comunidade.

Com relação às audiências públicas, o papel de divulgar e dirimir dúvidas sobre o empreendimento para a comunidade, instrumento restrito de licenciamento ambiental, transformou-se em instrumento de abertura para a divulgação de informações e participação pública, ampliando significativamente seu objetivo inicial.

Uma das maneiras da participação da comunidade no processo de licenciamento ambiental acontecer é nas audiências, e é preciso que sejam efetivamente públicas. Os casos estudados apontam para utilização de espaços intermediários no processo onde o público prioritário, a comunidade, possa participar, trocar informações e experiências. Estes espaços podem ser as audiências intermediárias, as audiências prévias, como no caso do Rodoanel/SP, como proposto pelo Ibama ou a realização de reuniões técnicas, como foi no caso da BR-163/PA. Os envolvidos no processo de licenciamento devem estar atentos para propor, discutir e incluir estes eventos.

As possibilidades para **melhoramento no processo** de licenciamento ambiental apresentam-se:

- a) à medida que as empresas e as consultorias que elaboram os estudos propõem metodologias diferenciadas para conduzir os estudos;
-

- b) no trabalho junto às equipes que produzem os documentos, em especial o RIMA, preparam explicações para audiências públicas, instrumentos que têm a função de comunicar as informações para atores não técnicos, reforçando que tais produtos devam ser pensados para os públicos a que se destinam, tornando-os mais próximos dos atores envolvidos, através de técnicas e instrumentos de comunicação;
- c) quando atores sociais, consultorias, órgãos ambientais realizam reuniões e eventos durante o processo de elaboração dos estudos, obtendo informações e dados da comunidade e, ao mesmo tempo, informando e discutindo, esclarecendo e fazendo os diversos atores parceiros no processo;
- d) na realização destes eventos de forma preparada e coordenada, num plano maior que envolva todo o processo, permitindo dialogar e construir espaços de diálogo.

Outra alternativa a ser incorporada ao processo: a elaboração de um plano de comunicação que acompanhe o desenvolvimento do EIA, atuando junto aos diversos atores através de comunicação dirigida para cada um deles, discutindo de forma organizada e ao longo do processo.

Estas ações sugeridas nas possibilidades de melhoramento no processo de licenciamento trazem ganhos para o estudo, economia de tempo para o processo e uma colaboração importante de quem conhece a realidade do lugar. É um procedimento que ainda não é prática entre os órgãos e as consultoras, mas que,

quando aplicado, pode apresentar resultados positivos no processo de construção e participação.

O processo de licenciamento da BR-163/PA tem sido exemplo deste procedimento. Pavimentação de uma rodovia que corta a Amazônia: não houve pedido de audiência pública. Cedo ainda para avaliar os resultados das decisões tomadas? É provável. Mas algumas evidências já são sinal de que os procedimentos adotados foram positivos. O RIMA, disponível no site do IBAMA e nas prefeituras, ficou acessível aos diversos atores envolvidos no processo. A reunião técnica permitiu discutir e esclarecer dúvidas durante o processo, aumentando as informações sobre o estudo para os atores envolvidos. Desta forma, com mais informação, os eventos têm sido realizados com a participação efetiva da comunidade.

SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

A Universidade está presente na discussão de assuntos onde o ambiente une áreas das ciências com objetivo e um fim maior. Apresenta uma realidade e aponta uma necessidade, abrindo novas perspectivas para o trabalho dentro do licenciamento ambiental, para que a instituição seja a justaposição de mundos que se tangenciam, permitindo aproveitar toda experiência.

O objeto de investigação apresentado nesta dissertação possibilita a conexão com diversas áreas de pesquisa, apontando para futuros estudos. A área ambiental se abre para receber temas como o levantamento da melhoria no processo de licenciamento ambiental, o custo do emprego ou não de reuniões técnicas e de audiências prévias, a eficiência e eficácia desta utilização, analisando casos onde foram, ou não, realizados estes processos e os ganhos que atores sociais obtiveram. Estes estudos demandariam um trabalho mais prolongado, pois seria interessante acompanhar a sua implantação.

Dentro desta realidade, caberiam estudos abordando o papel das reuniões técnicas, audiências prévias e audiências públicas como elementos de participação social, avaliando como a sua utilização têm colaborado na melhoria do processo de licenciamento ambiental.

Com relação à apresentação dos documentos, estudos poderiam ser realizados, através de pesquisa continuada junto aos profissionais das áreas técnicas, acompanhá-los, monitorando a melhoria da compreensão dos relatórios por parte da comunidade não-técnica.

Estudos complementares poderiam ser desenvolvidos buscando identificar e avaliar quantitativamente a evolução dos RIMAs, diferenciando os documentos tipo Resumo e tipo Pergunta e Resposta nas diversas regiões do país.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ABSY, Miriam Laila. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** (org.) Assunção, Francisca Neta A., Faria, Sueli Correia de, versão de Paula Yone Stroh [et al.] Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

ALMEIDA, Gerson. **Audiências públicas e controle social.** In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados. 4.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2002. p.137-141.

ALMEIDA, J. Ribeiro (coordenador), Orsolon, Ana Maria [et al]. **Planejamento ambiental: caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum: uma necessidade, um desafio.** Rio de Janeiro: Thex: Biblioteca Estácio de Sã, 1993.

ALONSO, A. **A Dinâmica da participação em questões ambientais:** análise das audiências públicas de licenciamento ambiental do Rodoanel. 2002. Disponível em: <<http://www.clacso.org/wwwclacso/espanol/html/grupos/grupos/ecologia/aalonso.doc>> Acesso em: 27 jul. 2003.

ALONSO, Ângela; COSTA, Valeriano. **Dynamics of participations in environmental questions: analysis of the public hearings for the environmental licensing of the Rodoanel.** 2003.

ALVES, Rubem Azevedo. **Conversas com quem gosta de ensinar.** 2.ed. São Paulo: Ars Poetica, 1995.

ALVES, Rubem Azevedo. **Filosofia da Ciência:** introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Brasiliense, 1994.

ANDRADE, Cândido Teobaldo de Souza. **Para entender relações públicas.** 3. ed. São Paulo: Biblos, 1985.

- ANDRADE, Cândido Teobaldo de Souza. **Curso de relações públicas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1988.
- ANDRADE, Cândido Teobaldo de Souza. **Dicionário profissional de relações públicas e comunicação e glossário de termos anglo-americanos**. 2. ed. São Paulo: Summus, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR 6023: Informação e documentação – Referências – Elaboração**. Rio de Janeiro: 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR ISO 14001:1996 Sistemas de gestão ambiental – especificação e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro: 1996.
- Avaliação de impactos no meio ambiente** - métodos e processos. Canadá: Impacto Assessment Centre. Carleton University, 1994.
- BASTOS e ALMEIDA apud CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Avaliação e perícia ambiental**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2002.
- BERTRAND, Claude-Jean. **Pode a mídia salvar a humanidade?** Jornal Zero Hora, Porto Alegre, 2 nov. 2002. Caderno Cultura, p.2.
- BLIKSTEIN, Izidoro. **Técnicas de comunicação escrita**. 11. ed. Ática: São Paulo, 1993 (série princípios).
- BÓGUS, Cláudia Maria. **Participação popular em saúde: formação política e desenvolvimento**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.
- BORDENAVE, Juan E. Diaz. **Além dos meios e mensagens**. 10.ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BRASIL. **Constituição Federal Brasileira**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Legislação do Meio Ambiente**: atos internacionais e normas federais. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996. 2 v.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 ago.1981, Institui a Política Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.
- BRASIL. Lei nº 6.803, de 02jul.1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.
- BRASIL. Lei nº 7.804, de 18 jul.1989, alterou Lei nº 6.938, de 31 ago.1981. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 jan.1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. In: Publicação do **Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal**. In: Secretaria dos Recursos Hídricos. Brasília, 1997.

BRASIL. Lei nº 10.165, de 27 dez.2000. Revisa Lei nº 6.938, de 31ago.1981. Texto atualizado em 30.3.2001. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.

BRASIL. Lei nº 9.605, 12 fev. 1998, Crimes ambientais. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.

BRUSCHI, Willi. BR-163/PA. Anotações de Reuniões. Porto Alegre, 2002.

BRUSCHI, Willi. BR-163/PA.. Porto Alegre, 2003. Entrevista concedida à Cláudia M.Pozzobon.

CESCA, Cleuza G. Gimenes. **Organização de eventos**: manual para planejamento e execução. São Paulo: Summus, 1997.

COELHO, Maurício Esteves. **Relatório de impacto ambiental Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A** 1988. Disponível em: < <http://www.conrepp-sp.org.br/pop/rrppgovernamentais>>1988_03.htm Acesso em: 24 mai. 2002.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DO MEIO AMBIENTE - CPRH. **Licenciamento e fiscalização no Estado de Pernambuco: Procedimentos**. Recife: CPRH/GTZ, 2000.

____ CPRH. **Manual de procedimento para licenciamento e fiscalização no Estado de Pernambuco**. Recife: CPRH/GTZ, 2000a.

____ CPRH. Recife. Ata de Audiência pública, processo BR-232/PE, p. 1 - 33. Recife: CPRH, 2000b.

CONAMA. **Resolução CONAMA N.º 006, 24 jan. 1986**. Disponível em:< <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai.2002.

CONAMA. **Resolução CONAMA N.º 009, 03 dez.1987**. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 001. 23 jan. 1986**. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 237. 19 dez.1997**. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/legislação>> Acesso em: 14 mai. 2002.

CORRADO, Frank. **A força da comunicação: quem não se comunica...** São Paulo: Makron Books, 1994.

COSTA, Sérgio; ALONSO, Angela e TAMIOKA, Sérgio. **Modernização negociada: expansão viária e riscos ambientais no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2001.

CRISTONI, Inaldo. Os preservacionistas ensinam a viver melhor. **Banas-Qualidade**, São Paulo, n.83, p. 32-34, abril. 1999.

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Avaliação e perícia ambiental**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2002.

- CURRIE, Karen. **Meio ambiente: interdisciplinaridade na prática**. Campinas: Papirus, 1998.
- DEFLEUR, Melvin L; BALL-ROCKEACH, Sandra. Traduzido por Otávio Alves Velho. **Teorias da comunicação de massa**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**. 3.ed. São Paulo: Global, 1997.
- DOTY, Dorothy I. **Divulgação jornalística e relações públicas**. São Paulo: Cultura, 1995.
- DNTT, Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. **Projeto de Ampliação de Capacidade e Modernização da ligação rodoviárias Florianópolis/SC - Osório/RS (BR-101/RS)**. Material apresentado no Audiência pública. Brasília: 10. abr. 2002 p. 1-7.
- ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 14.ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. Belém. Anotações de reunião técnica. 2002.
- ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. **EIA – Estudos de Impacto Ambiental Pavimentação BR-163/PA – BR-230/PA**. Porto Alegre: 2002a. v.I -VI .
- ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. **RIMA – Relatório de impacto ambiental Pavimentação BR-163/PA – BR-230/PA**. Porto Alegre: 2002b. v.VIII.
- ECOPLAN Engenharia Ltda. **RIMA do Projeto São João**. Porto Alegre, 2000. v.3.
- ECOPLAN Engenharia Ltda. **RIMA do Projeto Pontal Norte**. Porto Alegre: 1999. v.8.
- ECOPLAN Engenharia Ltda. Entrevistas e conversas com as equipes de trabalho, consultores, período de 1999 a 2003. anotações da autora.
- ETTINGER, Karl E. **Pesquisas e Relações Públicas**. Rio de Janeiro: Ibrasa, 1964.
- FAUNDEZ, Antonio. **O poder da participação**. Traduzido por Lígia Chiappini e Eliana Martins. São Paulo: Cortez, 1993. (Questões da nossa época; v. 18).
- FERREIRA, Waldir. **Relações públicas: técnicas e instrumentos**. apud KUNSCH, Margarida K (org). **Obtendo Resultados com Relações Públicas**. São Paulo: Pioneira, 2001. .
- FORTES, Waldyr Gutierrez. **Relações Públicas: processo, funções, tecnologia e estratégias**. 2. ed.ver. e ampl. São Paulo: Summus, 2003.
- FREITAG, B. & ROUANET, S.P. **Habermas**. 3.ed. São Paulo: Ática. 1993. (Grandes Cientistas Sociais).
- FREITAS, Sidinéia G.; FRANÇA, Fábio. **Manual da qualidade em projetos de comunicação**. São Paulo: Pioneira, 1997.

FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO - FESPSP.
RIMA – relatório de impacto ambiental – Rodoanel Metropolitano de São Paulo. Trecho Oeste. São Paulo: 2002. v.único.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas técnicas para o trabalho científico.** 12.ed. Porto Alegre:s.n., 2003.

GOLEMAN, Daniel; KAUFMAN, Paul; RAY, Michael. **O espírito criativo.** Traduzido por Sousa, Gilson César Cardoso de. São Paulo: Cultrix, 2000.

GOULDNER, Alvin. **The coming crisis of western sociology.** apud ALVES, Rubem Azevedo. Conversas com quem gosta de ensinar. 2. ed. São Paulo: Ars Poetica, 1995.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei 11.520, de 03 ago. 2000, que institui **Código estadual do meio ambiente.** Porto Alegre: SEMA, 2000.

HABERMAS, J. **Mudança estrutural da esfera pública:** investigações quanto a uma categoria da sociedade burguesa. Traduzido por Flávio R. Kothe. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984. (Série Estudos Alemães, 76)

_____. **Teoría de la acción comunicativa.** v.1 - Racionalidad de la acción y racionalización social. 3. e 4.ed. revisadas Madrid: Taurus, 1999. p. 15-69, p.351-432.

_____. **Teoría de la acción comunicativa.** v.2 - Crítica de la razón funcionalista. 2.ed. Madrid: Taurus, 1988. 2 v.

HENRIQUES, Márcio Simone; BRAGA, Clara Soares; MAFRA, Rennan Lanna Martins. **Planejamento da comunicação para a mobilização social m busca da co-responsabilidade** Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2-6/09/2002, Manaus/AM. Acesso em: 25 out. 2002.

HOLANDA, Aurélio Buarque de. **Novo dicionário da língua portuguesa.** 1. ed. (3. imp.). Nova Fronteira, 1975.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Coletânea da legislação federal de meio ambiente.** Brasília, 1992.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** Brasília: IBAMA, 1995.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Manual de procedimentos para o licenciamento ambiental federal.** Documento de Referência. Brasília, 2002. Disponível em: < www.celaf.ibama.gov.br> Acesso em: 21 jun. 2003.

ISA. **Encontro BR-163 sustentável 18 a 20/11/2033 – Sinop (MT).** Documento de Final. Disponível em: < www.socioambiental.gov.br> Acesso em: 24 nov. 2003.

JBR ENGENHARIA LTDA. **RIMA – Relatório de impacto ambiental da rodovia BR-232/Pernambuco.** Recife: 2000.

KELLEY, Tom; Littman, Jonathan. **A arte da inovação**. Traduzido por Maria Claudia Lopes. São Paulo: Futura, 2001.

KOTLER, Philip; Haider, Donald H.; Rein, Irving. **Marketing público**. São Paulo: Makron Books. 1984.

KUNSCH, Margarida M. K. (org). **Obtendo resultados com relações públicas**. São Paulo: Pioneira, 2001. 2ª reimpr.

KUNSCH, Margarida M. K. **Relações públicas e modernidade**. São Paulo: Pioneira, 1986.

LAKATOS, Eva M., Marconi, Marina A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 1996. 3.ed.

LEITÃO, Teógenes. Audiência pública da BR-232/PE. Recife, 22 set. 2003.

LEYTON, A. C. **A arte de comunicar**. Civilização: Porto, 1970.

LEWGOY, Flávio. Os caminhos do movimento ambientalista. **Jornal Já**, Guaíba, jun. 2002,p.10.

LIMA, Edvaldo Pereira (org.). **Econautas – ecologia e jornalismo literário avançado**. Canoas: Ulbra, 1996.

LOPES, Maria Immacolata Vassalo. **Pesquisa em comunicação**. 3.ed. São Paulo: Edições Loyola, 1990.

LORCA, Manuel Peinado; ILÚRDOZ, Íñigo M. sobrini. Avances en evaluación de impacto ambiental y ecoauditoria. Madrid: Trotta, 1997. (Colección /estructuras y procesos, Serie Medio ambiente).

MACHADO, Carlos José Saldanha. **A importância das audiências públicas como instrumento formal de participação da população no processo de avaliação ambiental**. 2002 Disponível em: <http://www2.uerj.br/clipping/novembro02/d22/d22_jcemail_importancia_audiencias.htm> Acesso em: 28 jun. 2003.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 7.ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Legislação de avaliação de impactos ambientais e licenciamento no Brasil**. apud Manual de avaliação de impactos ambientais. 1.ed. Convênio de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1992. item 0640.

MAIA - **Manual de avaliação de impactos ambientais**. 1.ed. Convênio de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1992.

MASI, Domenico De. (org.). **A emoção e a regra: os grupos criativos na Europa de 1850 a 1950**. Traduzido por Elia Ferreira Edel. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1999.

MATTELART, Armand. **Comunicação – mundo: história das idéias e das estratégias**. Traduzido por Guilherme João de Freitas Teixeira. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

MATTOS, Sílvia. **A revolução dos instrumentos de comunicação com os públicos**. Como atingir com eficácia os públicos da empresa em tempo de Internet e super-rodovia da informação. Porto Alegre: Comunicação Integrada, ABRP-RS/SC, 1995.

MAZZA, Sidney. **A comunicação empreendedora: como gerenciar conflitos no ambiente de trabalho**. Porto Alegre: Nova Prova, 1996.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro**. 24.ed. São Paulo: Malheiros, 1999.

MELLO, Lorétti Portofé de. O processo de solicitação e análise do RIMA junto aos órgãos licenciadores, In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 4.ed.rev.ampl. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2002. p.19-25.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998.

____. **Direito ambiental: doutrina, prática, jurisprudência, glossário**. São Paulo: RT, 2000.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 5.ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

MORAN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2003.

MOTURANA, Oscar. A decisão numa fração de segundo. **VOCÊ S.A.** ago. 2003.

MOURA FILHO, José Luiz de. EIA/Rima dez anos depois: a sociedade tem-se manifestado sobre os projetos de EIA/Rima e seus impactos ambientais nas audiências públicas? In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 4.ed.rev.ampl. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2002. p.131-136.

NEHRER, Ricardo. A interdisciplinaridade tem sido uma prática na elaboração de EIA-Rima? In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 4.ed.rev.ampl. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2002. p.72-17.

NELSON, Peter. **Dez dicas práticas para reportagens sobre o meio ambiente**. EUA: Centro para jornalistas Estrangeiros; Brasília: WWF (Fundo Mundial para Natureza), 1994.

NUNES, Marina Martinez. **Cerimonial para executivos**. Porto Alegre : Sagra-Luzzatto, 1996.

NUNES, Marina Martinez. **Redação Eficaz** (Como produzir textos objetivos). 1. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.

OLIVEIRA, Roberto de; SILVEIRA, Ronaldo Gomes. **Proposição de um sistema avaliador do desempenho ambiental**, COBRAC 98. Florianópolis, 1998. Disponível em: <<http://geodesia.ufsc.br/geodesia-online/arquivo/cobrac98>> Acesso em: 24 abr. 2003.

PERUZZO, Cecília Krohling, **Comunicação nos movimentos populares: a participação na construção da cidadania**. Petrópolis: Vozes, 1998.

QUEIROZ, Sandra Mara Pereira de. **Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos, definições e objetivos**. Apud Maia 1992, subitem 0310, p. 1-11.

RAMOS, Luís Fernando Angerami. **Meio ambiente e meios de comunicação**. São Paulo: Annablume, 1995. (Selo universidade; 42).

REGO, Francisco. **Comunicação empresarial e comunicação institucional: conceitos, estratégias, estrutura, planejamento e técnicas**. São Paulo: Summus, 1986. (Novas buscas em comunicação; v. 11).

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**; prefácio de Nilda Alves- 5. ed. São Paulo, Cortez, 2002. (Questões da nossa época; v.41).

ROHDE, Geraldo Mário. **Estudos de impacto ambiental: a situação brasileira**. Apud VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 4. ed. rev.e ampl. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2002.

ROSSETTI, Gislaine. **População debate e aprova ampliação de fábrica**. BASF S.A. Disponível em: < http://www.conrerp-sp.org.br/pop/administracaodecrises/2002_01.htm Acesso em: 24 mai. 2002.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica - guia para eficiência nos estudos**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SAPERAS, Enric. La Teoria Critica. In: Manuel Moragas Spa (Ed.) **Sociología de la Comunicación de Masas**. Vol. I. Barcelona, Gustavo Gilli, 1985. 2 ed. pp 173-178.

SIEBENEICHLER, Flávio. Habermas - razão comunicativa e emancipação. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1989 (pp 73-107).

SILVA, Rafael Souza. **Diagramação: o planejamento visual gráfico na comunicação impressa**. São Paulo: Summus, 1985. (Novas buscas em comunicação; v. 7).

SILVA, Luiz Martins da. **Imprensa e subjetividade**. Trabalho apresentado VII encontro anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Comunicação. 1998, São Paulo, PUC, 01-05/06/1998. 12 páginas. Acessado em 25 out. 2002.

SOARES, Evanna. **A audiência pública no processo administrativo**. Jus Navigandi, Teresina, a. 6, n. 58, ago. 2002. Disponível em: <<http://www1.jus.com.br/doutrina> > Acesso em: 25 jul.2003.

SONNTAG, Sandra. **A BR-163/PA** Porto Alegre. 2003. Entrevistas concedidas à Cláudia Martins Pozzobon.

STRINGUINI, Millos Augusto. A importância da atuação dos profissionais, a metodologia desenvolvida nas áreas específicas e a articulação final do RIMA. In: VERDUM, Roberto, MEDEIROS, Rosa Maria Vieira (org.). **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 3. ed. ampl. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1995.

THOMPSON, John B. **A mídia e a modernidade**. São Paulo: Vozes, 1999. p.19-46.

TOFFLER, Alvin. **O choque do futuro**. Traduzido por Eduardo Francisco Alves. 5.ed. Rio do Janeiro: Record, 1994.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB: Terragraph Artes e Informática, 1993.

TORQUATO, Gaudêncio. **Comunicação empresaria/comunicação institucional**. São Paulo: Summus, 1986.

TORQUATO, Gaudêncio. **Cultura - poder - comunicação e imagem: fundamentos da nova empresa**. São Paulo: Pioneira, 1991.

TRIGUEIRO, André. (coord). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

VELASQUES, Iara Ferrugem. Eia-Rima dez anos depois: sobre a validade do EIA/Rima para órgãos licenciadores. In: VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 4. ed. rev.e ampl. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2002. p. 33-37.

VERDUM, Roberto, MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 3. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1995.

VERDUM, Roberto; MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. (org.) **RIMA, Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 4. ed. rev.e ampl. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2002.

WAGNER, Luiz. **Audiência pública da BR-232/PE**. Recife, 26 set. 2003. Entrevista concedida à Cláudia Martins Pozzobon.

WEY, Hebe. **O processo de relações públicas**. 2. ed. São Paulo: Summus, 1986.

WILLIAMS, Robin. **Design para quem não é designer: noções básicas de planejamento visual**. Traduzido por Laura Karín Gillo. São Paulo: Callis, 1995.

ZILBERMAN, Isaac. **Conceitos e metodologias para estudos de impacto ambiental**. Canoas: Ulbra, 2001. (Cadernos Universitários 001).

ANEXOS

São mais de 800 quilômetros de rodovia no coração da Amazônia Legal, talvez o mais rico e bem preservado ecossistema do mundo.

Princípio do contraste: negrito, itálico, cor, texto em cor à esquerda chamando atenção

Princípio da proximidade: parágrafos com espaçamento diferente.

Princípio da repetição: Cor, tarja vertical, horizontal sob o título, paginação

Princípio do alinhamento: Texto justificado alinhado à tarja vertical.

Diferencial é a linguagem do texto. Feita para o leitor.

Você tem em mãos o **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)** da obra de pavimentação da rodovia Cuiabá-Santarém, no trecho que praticamente atravessa o Estado do Pará de sul a norte, começando na fronteira com o Mato Grosso e terminando em Rurópolis, não muito longe de Santarém. São mais de 800 quilômetros de rodovia no coração da Amazônia Legal, talvez o mais rico e bem preservado ecossistema do mundo.

Construída na época do Brasil Grande e relegada a um segundo plano desde então, a **Cuiabá-Santarém**, no seu trecho paraense, chega a tornar-se intransitável na estação das chuvas em função de suas pontes de madeira, por vezes em péssimo estado, buracos e muita lama. Os atoleiros na estação das chuvas e a poeira na estação seca fazem com que seja chamada, pelos habitantes da região, de “estrada do inferno”. A pavimentação é um sonho há pelo menos vinte anos.

Desde 2001, uma equipe da Ecoplan, de Porto Alegre/RS, fez todos os estudos necessários para a elaboração do **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) das obras de pavimentação**, pré-requisito exigido pela legislação brasileira para empreendimentos desse porte. O EIA é um estudo de detalhamento completo dos aspectos sociais, econômicos e ambientais da região, de como eles serão afetados pela pavimentação e do que é necessário fazer para diminuir ou compensar os impactos negativos. Concluído o EIA e obtidas as licenças ambientais do Ibama, a Cuiabá-Santarém poderá ser enfim pavimentada.

Durante quase um ano, mais de 40 técnicos da Ecoplan se debruçaram sobre mapas e relatórios e foram a campo conhecer de perto como é o solo, o ar, a água, o clima, a fauna, a flora e, fundamentalmente, como são e o que querem as pessoas dessa fascinante região do Brasil. Nesse relatório, queremos apresentar a você as nossas conclusões, esperando responder algumas das perguntas que você deve estar se fazendo — *essa obra sai mesmo? Vai melhorar o acesso à minha cidade? O desmatamento vai aumentar?*

Para facilitar a localização de assuntos de interesse dos leitores, este relatório foi feito em um estilo “pergunta e resposta”. Quem se interessa por um determinado tema, por exemplo os animais e plantas da região e quer saber os impactos da pavimentação sobre eles, pode ir direto às questões que abordam o assunto. Foram elaboradas perguntas sobre todos os aspectos levantados pelo EIA — são mais de 50 questões, do cronograma da pavimentação à descrição da fauna, das mudanças no clima ao impacto sobre as comunidades indígenas.

1.0

Apresentação

O *objeto de licenciamento* do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), resumido no presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), é o Trecho Oeste do Rodoanel Metropolitano de São Paulo. Trata-se do segmento de 31,7 km entre a interseção com a Rodovia Régis Bittencourt, no Município de Embu, e a interseção com a Estrada Velha de Campinas (Avenida Raimundo Pereira de Magalhães), no Município de São Paulo.

Pelo fato do *objeto de licenciamento* constituir parte de um empreendimento maior, a avaliação do seu impacto ambiental exige um tratamento metodológico especial. A execução de somente uma parte dos aproximadamente 170 km do anel perimétrico completo da RMSP gerará custos ambientais proporcionalmente menores. Em contrapartida, os benefícios ambientais também serão menores, uma vez que os problemas de congestionamento da rede viária e de penetração de trânsito rodoviário de passagem dentro da região central da metrópole também serão mitigados em menor proporção.

De um modo geral, analisam-se e avaliam-se os impactos referentes, exclusivamente, à implantação do Trecho Oeste, de forma a possibilitar a realização de um balanço ambiental sobre este trecho.

Sem prejuízo do exposto, quando necessário, alguns assuntos são discutidos em um contexto maior, considerando o Rodoanel de forma integral, em especial no que tange à análise da justificativa do Empreendimento.

Similarmente, a avaliação de alternativas de traçado considera, inicialmente, as diretrizes gerais para todo o Rodoanel e, em segunda instância, as alternativas específicas para o Trecho Oeste.

O EIA está estruturado em oito volumes, sendo que cinco volumes contêm o corpo do estudo (Volumes I a V), e os três restantes contêm Anexos. Os cinco volumes principais incluem quatro volumes de texto e um com mapas e plantas temáticas, como segue:

Volume I - Justificativa do Empreendimento, Seleção de Alternativas e Caracterização do Empreendimento

Volume II - Diagnóstico da Área de Influência Indireta (AII)

Princípio do contraste: negrito, itálico, sublinado

Princípio da proximidade: parágrafos com espaçamento diferente.

Princípio da repetição: tarja horizontal

Princípio do alinhamento: Texto justificado alinhado à esquerda, recuo para itens

ANEXO B - Folha de apresentação do RIMA do Rodoanel

5. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A duplicação da Rodovia BR-232, trecho Recife/Caruaru se justifica, desde o ponto de vista técnico, locacional, ambiental, econômico e social.

Na época que foi implantada a rodovia, não havia tanta preocupação com a segurança dos usuários e com o meio ambiente. Muitos acidentes fatais (**fotos 1 e 2**) têm acontecido, pelos erros cometidos por alguns motoristas e outras vezes, pelas precárias condições do corpo estradal em alguns pontos críticos da rodovia.

O tráfego intenso diário na atual rodovia, também justifica estas obras de engenharia que serão executadas dentro das novas normas do código de trânsito e das normas do DNER (**fotos 3 e 4**).

A ocupação indevida e inadequada pela população, com edificações na faixa de domínio na rodovias, também justificam estas obras. Exemplos desta ocupação ocorreram nos municípios de Vitória de Santo Antão, Gravata e Bezerros. Um trabalho de ordenamento rodoviário ambiental deve mitigar este impacto entre DNER, DER-PE e prefeituras locais.

Ambientalmente, as obras de duplicação da BR-232 não impactarão nenhum ecossistema próprio da vegetação nativa e fauna nativa. A área de influência direta desta rodovia tem uma grande presença antrópica e nenhuma espécie da flora ou da fauna será posta em perigo de extinção.

Também as obras não impactarão nenhuma área de preservação ambiental a nível federal, estadual e municipal, assim como nenhuma área indígena e do patrimônio cultural. As áreas que serão utilizadas para extração de minerais classe II já tem um histórico antrópico, não sendo necessário impactar novas áreas, todos estes aspectos justificam os trabalhos no atual traçado.

As obras de engenharia rodoviária contarão com o apoio de toda uma infra-estrutura já implantada na área de influência direta da BR-232, um exemplo concreto são os diversos postos de derivados de petróleo, onde deverão ser comprados os combustíveis para os equipamentos motorizados das construtoras contratadas, evitando assim a manipulação de cargas perigosas nos acampamentos de forma inadequada.

No mapa temático 1, em anexo, - definição da área de influência direta e indireta da BR-232 subtrecho Recife/Caruaru, a duplicar.

Princípio do contraste: negrito

Princípio da proximidade: parágrafos com espaçamento diferente.

Princípio da repetição:
tarja horizontal superior e inferior

Princípio do alinhamento:
Texto justificado, títulos à esquerda