

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

VALEC

ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A.



FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO – ILHÉUS/BA

**SUBTRECHO: PONTE SOBRE O RIO SÃO FRANCISCO (KM 805,0) – PONTE
SOBRE O RIO DE CONTAS (KM 1138,0)**

LOTE: 3

VOLUME I - RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO

TOMO I

MARÇO – 2010



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	2	2

ESTA FOLHA ÍNDICE INDICA EM QUE REVISÃO ESTÁ CADA FOLHA NA EMISSÃO CITADA																			
REV. FL.	0	1	2	3	REV. FL.	0	1	2	3	REV. FL.	0	1	2	3	REV. FL.	0	1	2	3
1			X		28			X		55			X		82			X	
2			X		29			X		56			X		83			X	
3			X		30			X		57			X		84			X	
4			X		31			X		58			X		85			X	
5			X		32			X		59			X		86			X	
6			X		33			X		60			X		87			X	
7			X		34			X		61			X		88			X	
8			X		35			X		62			X		89			X	
9			X		36			X		63			X		90			X	
10			X		37			X		64			X		91			X	
11			X		38			X		65			X		92			X	
12			X		39			X		66			X		93			X	
13			X		40			X		67			X		94			X	
14			X		41			X		68			X		95			X	
15			X		42			X		69			X		96			X	
16			X		43			X		70			X		97			X	
17			X		44			X		71			X		98			X	
18			X		45			X		72			X		99			X	
19			X		46			X		73			X		100			X	
20			X		47			X		74			X		101			X	
21			X		48			X		75			X		102			X	
22			X		49			X		76			X		103			X	
23			X		50			X		77			X		104			X	
24			X		51			X		78			X		105			X	
25			X		52			X		79			X		106			X	
26			X		53			X		80			X		107			X	
27			X		54			X		81			X		108			X	
2	26/03/10	VA	NA	CM						D	Projeto Básico								
1	26/02/10	VA	NA	CM						B	Projeto Básico								
0	29/01/10	VA	NA	CM						B	Emissão Inicial								
REV.	DATA	POR	VER.	APROVADO	EMIÇÃO	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES													
TIPO DE EMISSÃO																			
(A) PRELIMINAR				(E) PARA CONSTRUÇÃO				()											
(B) PARA APROVAÇÃO				(F) CONFORME COMPRADO															
(C) PARA CONHECIMENTO				(G) CONFORME CONSTRUÍDO															
(D) PARA COTAÇÃO				(H) CANCELADO															




VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	3	2

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

REV. FL.	0	1	2	3	REV. FL.	0	1	2	3	REV. FL.	0	1	2	3	REV. FL.	0	1	2	3
109			X		150			X		191			X		232			X	
110			X		151			X		192			X		233			X	
111			X		152			X		193			X		234			X	
112			X		153			X		194			X		235			X	
113			X		154			X		195			X		236			X	
114			X		155			X		196			X		237			X	
115			X		156			X		197			X		238			X	
116			X		157			X		198			X		239			X	
117			X		158			X		199			X		240			X	
118			X		159			X		200			X		241			X	
119			X		160			X		201			X		242			X	
120			X		161			X		202			X		243			X	
121			X		162			X		203			X		244			X	
122			X		163			X		204			X		245			X	
123			X		164			X		205			X		246			X	
124			X		165			X		206			X		247			X	
125			X		166			X		207			X		248			X	
126			X		167			X		208			X		249			X	
127			X		168			X		209			X		250			X	
128			X		169			X		210			X		251			X	
129			X		170			X		211			X		252			X	
130			X		171			X		212			X		253			X	
131			X		172			X		213			X		254			X	
132			X		173			X		214			X		255			X	
133			X		174			X		215			X		256			X	
134			X		175			X		216			X		257			X	
135			X		176			X		217			X		258			X	
136			X		177			X		218			X		259			X	
137			X		178			X		219			X		260			X	
138			X		179			X		220			X		261			X	
139			X		180			X		221			X		262			X	
140			X		181			X		222			X		263			X	
141			X		182			X		223			X		264			X	
142			X		183			X		224			X		265			X	
143			X		184			X		225			X		266			X	
144			X		185			X		226			X		267			X	
145			X		186			X		227			X		268			X	
146			X		187			X		228			X		269			X	
147			X		188			X		229			X		270			X	
148			X		189			X		230			X		271			X	
149			X		190			X		231			X		272			X	

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	5	2	

VOLUME I - RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO – TOMO I


ÍNDICE

TOMO I

1- APRESENTAÇÃO	07
2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	11
3- ESTUDOS.....	13
3.1- ESTUDOS DE TRAÇADO	14
3.2- ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS	26
3.3- ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	83
3.4- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	293
4- PROJETOS.....	299
4.1- PROJETO GEOMÉTRICO	300

TOMO II

1- APRESENTAÇÃO	
2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
4.2- PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM	317
4.3- PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM E OBRAS-DE-ARTE CORRENTES	387
4.4- PROJETO BÁSICO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS....	552
4.5- PROJETO BÁSICO DE OBRAS COMPLEMENTARES	578

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	6	2	

4.6- PROJETO BÁSICO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE.. 596

TOMO III

1- APRESENTAÇÃO

2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO

4.7- PROJETO BÁSICO DE PÁTIOS 605

4.8- PROJETO BÁSICO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS 665



5- ESPECIFICAÇÕES 669

6- PLANILHA DE QUANTIDADES 794


7- QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE 866

8- PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA..... 869

9- ART'S – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 883

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	7	2	

1- APRESENTAÇÃO

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	8	2	

1. APRESENTAÇÃO

A **ECOPLAN ENGENHARIA LTDA.**, submete a apreciação da **VALEC - ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.**, o **Relatório de Projeto Básico**, referente à Elaboração de Projeto Básico de Infra-Estrutura, de Superestrutura e Estudos Operacionais para a Implantação da Ferrovia de Integração Oeste-Leste, Trecho Figueirópolis/TO - Ilhéus/BA, Subtrecho Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0), Lote 3, com extensão contratual de 333,0 km.

O lote 3 de projeto divide-se em 3 lotes de construção:

- Lote 05FA, km 803+645 – km 806+545: Ponte sobre o Rio São Francisco com extensão de 2.900m;
- Lote 05F, km 806+545 – km 968+430: Riacho da Barroca;
- Lote 04F, km 968+430 – km 1146+709: Rio de Contas.


Considerando todos os lotes de construção, variantes e adequações a VALEC definiu que a igualdade de estaqueamento para os lotes 05FA, 05F e 04F são as que seguem:

	05FA		05F		04F	
	Ecoplan	VALEC	Ecoplan	VALEC	Ecoplan	VALEC
Início	803+645	825+410	806+545	828+310	968+430	990+170
Final	806+545	828+310	968+430	990+170	1146+709	1168+500
Extensão (km)	2,900	2,900	161,885	161,860	178,279	178,330

O Projeto Básico está referido ao estaqueamento Ecoplan.

A seguir, apresentam-se os seus dados contratuais:

- Edital de concorrência Nº. 015/2008 - Lote 3
- Número do contrato: 012/09

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	9	2	

- Data da assinatura do contrato: 16/03/09
- Data da publicação no DOU: 20/03/09
- Prazo Contratual Inicial: 6 meses a partir da data da publicação do contrato no DOU
- Data da Ordem de Serviço: 20/03/09
- Ferrovia de Integração Oeste Leste
- Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA
- Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0)
- Extensão contratual: 333,0 km

2º Termo aditivo:

- Prazo de execução: 8 meses

3º Termo aditivo:

- Prorroga o Prazo de execução por 2 meses a partir de 19.11.09



4º Termo aditivo:

- Prorroga o prazo de execução por mais 39 dias a partir de 18.01.10

Fazem parte do **Relatório de Projeto Básico** os seguintes volumes:

VOLUME I – RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO

O volume, composto por três tomos, 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 básico da Ferrovia de Integração Oeste-Leste.

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	10	2	

VOLUME II – RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS – TOMO I – LOTE 5Fa

O volume apresenta a memória justificativa e memória de cálculo das soluções adotadas no projeto de Obras-de-Arte Especiais do Lote 5Fa, composto pela Ponte sobre o Rio São Francisco.

VOLUME II – RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS – TOMO II – LOTE 5F

O volume apresenta a memória justificativa e memória de cálculo das soluções adotadas no projeto das Obras-de-Arte Especiais do Lote 5F.

VOLUME II – RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS – TOMO III – LOTE 4F

O volume apresenta a memória justificativa e memória de cálculo das soluções adotadas no projeto das Obras-de-Arte Especiais do Lote 4F.

ANEXO I – ENSAIOS E PROSPECÇÕES

O volume, composto por quatro tomos, contém as fichas dos ensaios realizados e os boletins de sondagens.

ANEXO II – CADASTRO DE OCORRÊNCIA DE SOLOS MOLES


Esse volume contém as fichas de cadastramento de ocorrência de solos moles.

ANEXO III – IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEODÉSICOS

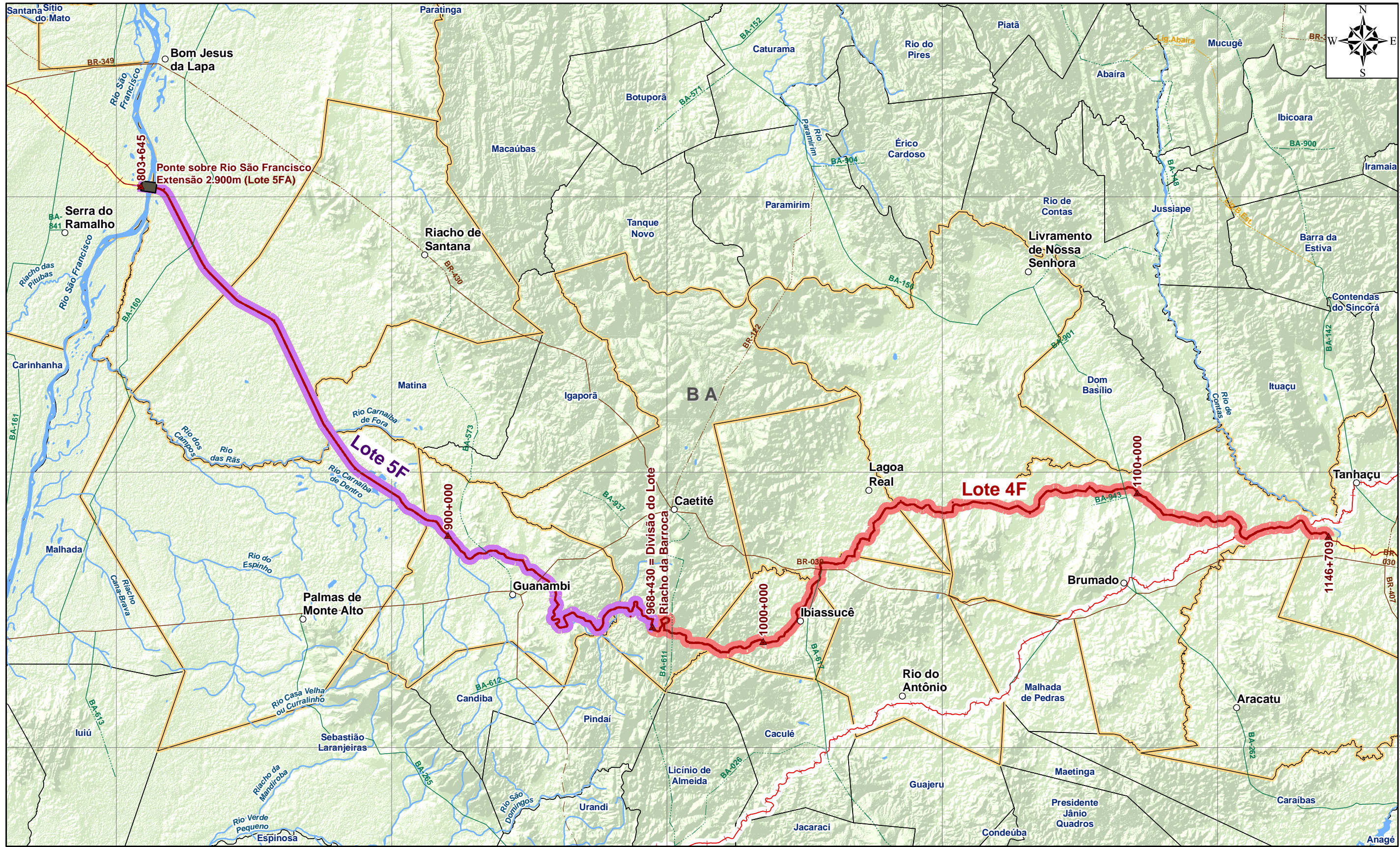
O volume apresenta o relatório de implantação e levantamento de cento e oitenta e dois marcos geodésicos para apoio planialtimétrico do levantamento topográfico do projeto da Ferrovia Oeste-Leste.

ANEXOS - DESENHOS

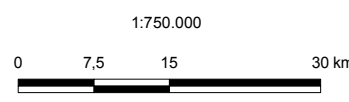
Apresenta, em caixas, os desenhos referente aos Projetos e Estudos.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	11	2	

2- MAPA DE SITUAÇÃO



- Convenções Cartográficas**
- Sedes dos Municípios do Subtrecho em Estudo
 - Hidrografia
 - Limite Municipal
 - Lote 4F
 - Lote 5F
 - Ferrovias de Integração Oeste-Leste
 - Ferrovias
 - Rodovia Municipal Pavimentada
 - Rodovia Estadual Pavimentada
 - Rodovia Fed Delegada Pavimentada
 - Rodovia Federal Pavimentada



Sistema Geodésico de Referência
Datum SIRGAS2000

Fonte: IBGE, Malha Municipal Digital do Brasil, 2005.
PNLT, Base de Dados Georreferenciada, 2007.

VALEC





RESPONSÁVEL PROJ.	NIRION ALDERETE ALVES - CREA/RS 127.119	22/01/2010
RESPONSÁVEL DES.	ALINE DRUZINA - CREA/RS 140.500	22/01/2010
RESPONSÁVEL VER.	CARLOS ALVES MEES - CREA/RS 042.657	22/01/2010

EF-334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE


TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)
SUBTRECHO: KM 803,645 (PONTE SOBRE O RIO SÃO FRANCISCO) -
KM 1146,709 (PONTE SOBRE RIO DE CONTAS) - LOTE 03

TÍTULO
MAPA DE SITUAÇÃO


ESCALA	Nº VALEC:	80-DES-300G-00-7008	FOLHA	REV.
1:750.000	Nº PROJ:	80-DES-300G-00-0009	12	02

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	13	2	

3- ESTUDOS

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	14	2	

3.1- ESTUDO DE TRAÇADO

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	15	2	

3.1. Estudo de Traçado

3.1.1. Análise do traçado

O traçado foi fornecido pela VALEC, sobre restituições dos terrenos (escala 1:5000), a partir de levantamento aerofotogramétrico de diretriz determinada em cartas e mapas disponíveis (escala 1:100.000).



A partir do traçado preliminar procedeu-se determinação do perfil longitudinal correspondente e projeto de altimetria. Ainda nesta fase de trabalho foram verificadas as principais interferências, em especial com as rodovias asfaltadas existentes, visando permitir cruzamentos em níveis diferentes como forma de minimizar os conflitos entre o ramal ferroviário a ser implantado e a infraestrutura rodoviária principal existente.

Também, nesta fase de projeto, foram geradas as seções transversais correspondentes e procedeu-se o cálculo das áreas e volumes de corte e de aterro, de modo a constituir elemento para análise do traçado.

Com base na avaliação dos elementos citados passou-se ao estudo de alternativas e variantes ao traçado fornecido.

Antes de ser apresentada a descrição dos serviços executados, cabe ressaltar que o traçado inicialmente fornecido pela VALEC teve duas alterações importantes que substituíram trechos do estudo preliminar, descritas a seguir:

a) Variante Rio São Francisco – em face de uma série de dificuldades no lote 2 (anterior ao presente), devido a interferência com áreas indígenas, etc, a VALEC mudou o ponto de travessia do Rio São Francisco para cerca de 30 km a jusante da anterior, gerando alterações no traçado em extensão da ordem de 80 km até o encontro com a diretriz da linha geral. Para esta nova diretriz foi realizado outra cobertura aerofotogramétrica e fornecida faixa na qual a Ecoplan definiu um traçado, submetido à aprovação e aceito pela VALEC.

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	16	2	

b) Variante do Túnel de Caetité – originalmente a diretriz do traçado previa a chegada na área de mineração (coincidente com o ponto de maior cota), tendo previsão de túnel com cerca de 1800 m. Posteriormente houve decisão administrativa de buscar alternativas, mesmo com aumento significativo do percurso, face aos custos e dificuldades de implantação de um dispositivo deste tipo em área de mineração. Da mesma forma que na variante anterior, a VALEC procedeu o novo levantamento aerofotogramétrico e sugeriu uma nova diretriz. Neste caso particular a Ecoplan estudou e sugeriu uma solução mista, em parte com a nova diretriz, no segmento final, em parte com reestudo da linha no segmento inicial, proposição aceita e que será descrita no item seguinte, da mesma maneira que as demais adequações.

3.1.2. Descrição dos Serviços Executados


A partir das análises do traçado, estudos de rampa, busca de compensação de materiais e definição dos principais cruzamentos, procedeu-se uma série de estudos e projetos de alternativas e variantes, apresentados em separado, face as características específicas.

- **ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

Apresentação: No decorrer dos estudos e levantamentos de campo, seja face às dificuldades técnicas encontradas ou por conveniência administrativa, foram desenvolvidos trechos alternativos ao traçado original que por sua dimensão caracterizaram situações mais complexas do que variantes de projeto, sendo apresentadas através de textos descritivos e com comparativo técnico, quando necessário, para orientar as decisões necessárias.

São dois segmentos caracterizados abaixo:

- Rio São Francisco (km 805+000 ao km 888+000): constitui alternativa decidida por conveniências administrativas, sendo apresentada através de suas características e volumes, sem comparativos com a linha anterior. Tem seu início na transposição do Rio São Francisco, cuja ponte integra o presente projeto básico, como sequência do lote 2, junto à localidade de Boa Vista.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	17	2	


No ponto de travessia foram estudadas duas passagens, ficando decidida por aquela que tem o canal do Rio São Francisco mais definido, deixando o estudo que passava sobre uma ilha nas proximidades do povoado de Boa Vista.

A travessia está em tangente, sendo que o lote 2 deverá ter seu final nas proximidades do km 803+000, com os aterros da cabeceira da ponte na margem esquerda do Rio São Francisco. As rampas de acesso têm declividade longitudinal de 0,6% no sentido exportação e 0,81% no sentido importação, o greide está prevendo altura de 15 m acima da cheia máxima, sobre o vão de navegação. A utilização desta taxa de rampa e a necessidade de garantir a passagem no canal caracterizam uma ponte com vão estimado em 2.900 m, cujo comprimento visa ainda o início dos aterros a partir de um máximo de 18 m, buscando minimizar as banquetas e a conseqüente necessidade de materiais. Como o trecho se desenvolve na várzea do Rio São Francisco, grande parte do alinhamento inicial está em aterros, sendo necessária utilização de empréstimos. Em todo o segmento tem-se um total de aterros de 1.892.766,811 m³ para um total de cortes de 990.517,779 m³.

O segmento atravessa área de bacias secundárias, com pouca definição de pontos de drenagem, o que obrigou a utilização de cotas mínimas para recobrimento das obras-de-arte correntes, dificultando a compensação de materiais. Por outro lado, este fato gerou um traçado com pequena tortuosidade, longos trechos em tangente e raios amplos, com apenas sete vértices, incluindo o de encaixe na linha anterior.

Considerando o início do lote 3 no km 805+000 (eixo longitudinal do Rio São Francisco), o segmento tem seu final no km 887+794,449 (alternativa), com igualdade no km 889+683,017 (linha anterior) com extensão de 82.794,449m.

- Serra do Espinhaço/ Mina BAMIN (km 923+000 ao km 980+000): teve uma série de estudos, pois o eixo restituído previa implantação de um túnel com cerca de 1.800 m de extensão, além de uma série de viadutos, tanto no segmento da subida oeste, como no de descida leste, originando nova cobertura aerofotogramétrica de apoio. O segmento de transposição da serra do Espinhaço tem como característica a passagem de cotas da ordem de 575 m para cotas de 900 m e retorno às mesmas cotas iniciais. Tudo isso resulta em trechos em rampas contínuas ascendentes, no sentido do estaqueamento, até a área

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	18	2	

prevista para o pátio de carga da mina BAMIN (ponto obrigado) e descendentes, após este ponto, em direção ao final do lote 3.


Os estudos da VALEC previam alterações na diretriz a partir do km 944+000 (aproximadamente, com estaqueamento determinado de forma decrescente a partir do ponto de igualdade com a linha anterior), mas os estudos da consultora levaram a procurar alternativas em segmento anterior, em especial para evitar o lançamento de um viaduto com extensão prevista de 600 m e altura máxima maior que 50 m. Isto somado aos estudos buscando minimizar o impacto da ferrovia nos núcleos urbanos de Ceraima, levaram o início da alternativa para as proximidades de km 923+000. Da mesma forma, a busca de continuidade nas rampas ascendentes até o pátio de carga, visando o menor acréscimo de extensão na alternativa ao túnel, levou a proposição de diretriz diferente da estudada. Porém, mesmo que o estudo seja contínuo, foi apresentado em dois trechos, de forma a permitir sua análise comparativa com a nova diretriz em separado, visando a possibilitar a aceitação independente de cada um. Da mesma maneira, após o pátio de carga, estudou-se uma diretriz diferente da proposta, retomando o traçado anterior em espaço menor que o proposto.

Assim, esta alternativa de traçado foi apresentada em três trechos distintos, permitindo sua avaliação em separado.

Em sequência apresentam-se os trechos:

a) CERAIMA: inicia no km 923+447,788 e término possível no km 956+200, onde seguiria pelo novo estudo VALEC ou teria continuidade no trecho b (Caetitê Oeste), com extensão de 32.752,212 m.

Seus estudos incluem um segmento inicial com retificações do traçado original, a alternativa tem sequência em desvio de uma área urbana e um cemitério, passando por acréscimo de desenvolvimento visando ganhar altura na encosta, o que permite estabelecer um contorno do núcleo urbano principal de Ceraima e continuar o traçado pela encosta principal da serra, evitando o cruzamento da ravina profunda onde estava previsto viaduto com cerca de 600 m. Este ganho de altura, com acréscimo no desenvolvimento, permite um traçado melhor na região escarpada.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	19	2	

Tem seu final após o pátio e continuidade definida com o estudo do segmento b e seu comparativo com a proposta VALEC. Como as linhas têm sequências diferentes, estabeleceu-se uma ordem de grandeza de 1.538 m como acréscimo na extensão sobre a linha geral.

Os volumes determinados pelas alternativas são:

VALEC (LG): corte=1.508.221,877 m³ e aterro=4.872.853,311 m³.

CERAIMA(Ecoplan): corte=3.087.091,294 m³ e aterro=3.326.208,860 m³.

b) CAETITÉ OESTE: tem início no km 956+200 e final no km 969+820,072 (Ecoplan) = km 960+445,810 (VALEC) com extensão de 13.620,072m. Alternativa ao estudo entre os km 944+834,480 (VALEC) e km 960+445,810 (VALEC), com extensão de 15.611,33 m, estaqueamento obtido em sentido decrescente da linha geral. A alternativa proposta pela consultora tem uma extensão menor do que o estudo VALEC na ordem de 1.991 m.

Basicamente buscou-se uma diretriz que tivesse sequência de rampas ascendentes, permitindo menor extensão planimétrica como alternativas ao estudo VALEC, que tem rampas descendentes. Os terrenos são menos favoráveis, mas o movimento de terras se assemelha nos números finais.


O estudo partiu da continuidade da alternativa Ceraima cruzando o Rio Grande em ponto à jusante da proposta VALEC e desenvolveu-se ao longo da encosta até encontrar a referida linha, à qual acrescentamos pequenas retificações para adequação ao greide distinto que adotamos até o ponto obrigado pelo pátio de carga.

Os traçados possuem pequena diferença nas OAE, sendo que o estudo VALEC teria uma extensão de 850 m entre uma ponte e quatro viadutos, enquanto a proposta Ecoplan tem previsão de 900 m, distribuídos em uma ponte e três viadutos.

Os volumes geométricos, sem classificação, estão abaixo:

VALEC: corte=2.601.033,547 m³ e aterro=1.522.964,389 m³.

ECOPLAN: corte=2.646.384,611 m³ e aterro=2.522.342,616 m³.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	20	2	

c) CAETITÉ LESTE: desenvolvendo do km 964+651,280 (VALEC) ao km 969+500 (LG)=km 969+920,991 (Ecoplan) até o km 980+978,44 (LG)=km 980+978,44 (VALEC) com extensão total de 16.748,151m e acréscimo sobre a proposta VALEC de 420,991m.

Nesta proposta efetuou-se alterações no traçado VALEC visando alcançar cotas menores ainda na parte alta do Riacho do Brejinho, que permitiram seu cruzamento e busca das encostas da margem direita, com desenvolvimento topográfico mais suave, onde acompanhamos a linha geral mais de onze quilômetros, até o ponto onde a proposta VALEC se iguala à mesma. O acréscimo na extensão foi a forma de conseguirmos o desenvolvimento necessário para transpor o curso d'água.

Os dois estudos se equivalem em OAE, com extensões de 400 m de viaduto e 200 m de ponte sobre o Riacho do Brejinho, totalizando 600 m.

Os volumes geométricos, sem classificação, estão abaixo:

VALEC: corte=1.364.642,950 m³ e aterro=1.761.522.990 m³.


Ecoplan: corte=1.507.756,759 m³ e aterro=1.553.040,445 m³.

- **VARIANTES**

- a) **Variante BA-617**

Localização: entre o km 999+000 e o km 1005+120, com 6.120 m de extensão.

Justificativa: na inspeção de campo constatou-se que o cruzamento da BA-617, rodovia pavimentada de acesso à Ibiassuce, estava sendo transposta com passagem superior em cota insuficiente. A existência de pátio de desvio no km 1005 impede a utilização de rampa acima da declividade máxima admissível para este tipo de dispositivo, uma vez que a travessia é no km 1004+140. Constatou-se ainda que todo o segmento em questão está com declividades negativas no sentido do estaqueamento e manter a passagem no local implicaria em adotar segmento em nível na parte que antecede o cruzamento com deslocamento do pátio para o km 1008.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	21	2	

Estudo: como o projeto está transpondo um divisor do Riacho das Antas no segmento, buscou-se fazer coincidir o corte onde se dá esta passagem com o cruzamento da rodovia, implantando uma passagem inferior à mesma. Houve alguma melhoria no alinhamento horizontal com utilização de raios maiores, unificando dois vértices em um único raio e suprimindo outro com pequena inflexão à esquerda. Na altimetria, a variante permitiu a sequência de rampas descendentes no sentido do estaqueamento e garante a diferença de nível necessária à passagem inferior.

Comparativo: a adequação dos raios horizontais faz com que a linha geral e a variante tenham a mesma extensão. O volume de corte passou de 137.169,579m³ (LG) para 194.881,253m³(VAR) e o de aterro 263.598,455m³ (LG) para 238.612,362m³ (VAR), favorecendo a compensação de materiais.

b) Variante BA-940


Localização: km 1013+500 ao km 1022+500 (LG) = KM 1022+282,506 (VAR) com redução de 217,494m na extensão.

Justificativa: na revisão verificou-se que o desenvolvimento do traçado ao longo do Rio São João gerou maior volume de aterros, pois na sequência temos a transposição da BA-940 (pavimentada) em desnível.

Estudo: buscamos cotas mais elevadas na encosta do vale do curso d'água e, através de ampliação da área de restituição, utilizando o SRTM (EMBRAPA), fizemos a passagem da BA-940 em local mais adequado e buscamos o encontro da linha geral já no vale secundário onde tem continuidade.

Comparativo: as alterações introduzidas permitiram um encurtamento da linha em 217,494m, com tortuosidade semelhante, tendo os volumes de aterro passado de 790.508,378m³ (LG) para 551.896,199m³ (VAR) e os de corte reduzidos de 184.930,150m³ (LG) para 159.645,856m³ (VAR), melhorando a compensação de materiais.

Adequação: a introdução de curva única com raio amplo na passagem sobre a rodovia reduziu a interferência com a área povoada nas proximidades do km 1019, com redução de 184,487m em relação a linha geral. Os volumes correspondentes de corte passaram, no

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	22	2	

segmento alterado, de 159.645,856m³ para 219.608,955m³ e os de aterro, de 551.896,199m³ para 547.341,909m³ contribuindo para a compensação de materiais.

c) Variante Riacho da Cruz

Localização: do km 1068+500 ao km 1073+800 (LG) = km 1073+854,526 (VAR), com 5.354,526 m de extensão e acréscimo de 54,526 m.

Justificativa: segmento com rampa positiva no sentido do estaqueamento após o cruzamento de curso d'água, fator combinado a uma planimetria visando um melhor encaixe com o terreno, o que levou ao deslocamento da linha para cotas maiores na parte que antecede ao riacho e sua transposição em trecho normal ao estaqueamento.

Estudo: o deslocamento da linha para o lado esquerdo no sentido do estaqueamento permitiu a eliminação de curva reversa após a passagem do curso d'água com um encaixe melhor no mesmo.


Comparativo: as alterações permitiram eliminação de vértice horizontal e pequeno ganho na rampa compensada a partir deste fato e do acréscimo de 54,526 m na extensão do segmento. O volume de aterro passou de 214.414,024m³ (LG) para 211.272,821m³ (VAR) e o de corte foi mais significativo, de 41.336,466m³ (VAR) para 52.798,741m³, contribuindo para melhor compensação de materiais.

d) Variante BA-148

Localização: km 1086+400 ao 1092+600 (LG) = km 1092+414,735 (VAR), com redução de 185,265m na extensão.

Justificativa: na inspeção constatou-se interferências com reservatório nas proximidades da BA-148 e proximidade demasiada com o Rio Brumado nos km 1090+600 e 1092+100, sendo que na primeira existe passagem rodoviária no mesmo, através de ponte de concreto.

Estudo: com ajustes no posicionamento dos pontos de inflexão e nos parâmetros das curvas horizontais alteramos o alinhamento para o lado esquerdo no sentido do estaqueamento buscando passagem normal na BA-148 e afastando o traçado do reservatório existente. O

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	23	2	

mesmo procedimento foi buscado no segmento próximo ao Rio Brumado, com afastamento para o lado direito da linha, mas os volumes de aterro indicaram a opção de substituir uma longa curva por uma sequência de curvas reversas, passando não mais entre o povoado de e o rio, mas sim entre a área urbana e as elevações existentes.

Comparativo: os ajustes e adequações permitiram um encurtamento da linha em 185,265m, tendo volumes de aterro passado de 400.349,187m³ (LG) para 287.283,567m³ (VAR) e os de corte passaram de 17.211,500m³ (LG) para 77.231,733m³ (VAR), favorecendo a compensação de materiais.

Correção: procedemos a adequação com introdução de rampas descendentes por segmentos, melhorando a condição de drenagem, mesmo que ainda necessite de aprofundamento das valetas, tendo apresentado uma melhoria na compensação de materiais passando os volumes de corte de 77.231,733m³ para 89.040,050m³ e os aterros de 287.283,567m³ para 253.001,867m³.


e) Variante Rio Brumado I

Localização: entre os km 1101+500 e o km 1107+000, extensão de 5.500 m.

Justificativa: evitar superposição da travessia ferroviária existente sobre o Rio Brumado. No local o traçado que vinha se desenvolvendo na margem direita encontra a foz do Rio do Antônio e faz a transposição para a margem esquerda do Rio Brumado onde tem longo trecho em aterro.

Estudo: eliminou-se pequena deflexão no final do pátio de desvio e aumentou-se a deflexão à esquerda subsequente, ficando a montante da travessia rodoviária com desenvolvimento em cotas mais elevadas. Na sequência, a alteração de parâmetros de curvas horizontais e remanejamento de pontos de inflexão, permitiram evitar desapropriação no km 1005+700 e a unificação de duas curvas no segmento.

Comparativo: as adequações nos parâmetros horizontais com ajustes permitiram que a variante ficasse com a mesma extensão da linha geral. Os volumes de aterro tiveram redução, passando de 442.443,092m³ (LG) para 289.424,002m³ (VAR) e os volumes de corte

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	24	2	

tiveram acréscimo, de 65.010,262m³ (LG) para 107.806,289m³ (VAR), favorecendo a compensação de materiais.

f) Variante Rio Brumado II – Ferrovia do Leste – Rio de Contas

Localização: do km 1130+500 ao km 1139+775,961 (LG) = km 1139+025,749 (VAR), com redução de 750,212m na extensão.



Justificativa: a travessia do Rio Brumado e cruzamento da VFFLS em desnível impuseram longo segmento em aterro no traçado da linha geral. Por outro lado, neste ponto a diretriz segue na direção do divisor entre as bacias do Rio Brumado e do Rio de Contas, devendo o mesmo ser transposto em área onde estará localizado pátio de desvio.

Estudo: a partir das cotas necessárias às obras de arte especiais para transpor o Rio Brumado e a Ferrovia do Leste, buscou-se levar o traçado para a parte superior das encostas, em ambas as margens do curso d'água, o que permitiu a aproximação dos pontos e a consequente redução significativa do percurso. Por outro lado, a retificação do traçado permitiu a utilização de rampa compensada maior, com redução significativa no movimento de materiais. Na região do pátio de desvio procedeu-se a melhora na sinuosidade, permitida pela extensão em rampa subsequente, até o Rio de Contas (final do lote 3), de forma a permitir o início e final, daquele dispositivo, em tangente.

Comparativo: o traçado da variante tem redução na tortuosidade da linha e do número de inflexões, permitindo que tenha extensão menor em 750,212m. Os volumes de aterro passaram de 1.016.261,791m³ para 631.531,817m³ e os de corte passaram de 518.802,466m³ para 466.216,287m³, favorecendo significativamente a compensação de materiais.

3.1.2.1. Definição e Cálculo do Projeto Horizontal

Com as definições das variantes e adequações necessárias tanto para fins de melhorias geométricas como adequações aos parâmetros da via, e ou evitar núcleos urbanos bem como uma melhor compensação nos volumes, procedeu-se a relocação do eixo em escritório e seu reestaqueamento.

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	25	2	

Os cálculos relativos ao projeto horizontal foram executados com auxílio de software Topograph sobre uma malha digital triangular adquirida a partir das restituições fornecidas pela Valec aliados aos levantamentos complementares

O projeto horizontal teve como condicionante principal o raio mínimo de 343,823m e o emprego de espirais de transição nas curvas com raio inferior a 2.291,838m.

3.1.2.2. Definição e Cálculo do Projeto Vertical

O projeto vertical teve condicionantes principais nas rampas diferenciadas nos sentidos exportação e importação, sempre compensadas quando em curva horizontal e concordadas por parábolas simétricas.



O comprimento das curvas verticais foram calculados pela expressão

$$y = \frac{20i_1 - i_2}{T_v} \quad \text{onde } T_v = \text{Taxa de variação e } i \text{ é em percentagem}$$



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

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

O comprimento mínimo da curva é de 60m

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	26	2	

3.2- ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	27	2

3.2. Estudos Geológico-Geotécnicos

3.2.1. Geomorfologia

O segmento de ferrovia que se estende desde a ponte sobre o rio São Francisco até a ponte sobre o rio de Contas atravessa as seguintes unidades geomorfológicas:

Domínio Geomorfológico	Região Geomorfológica	Unidade Geomorfológica	
Planícies de Acumulações Recentes	Planícies Fluviais do Médio São Francisco	Várzeas e terraços aluviais	Atf
Depressões Pediplanadas	Depressão do São Francisco-Rio de Contas	Vão do São Francisco	Pri
		Pediplano Sertanejo	Ke
			Pgu
Planaltos em Estruturas Sedimentares Dobradas	Planalto do Espinhaço	Superfície dos Gerais	Pri
			D1
Planaltos Cristalinos	Planalto das Bordas do Espinhaço	Patamares Ocidentais e Orientais do Espinhaço	Pgi
			D1
			D2
Depressões Interplanálticas	Depressão Sertaneja	Patamares do Médio Rio de Contas	Dg3
		Pediplano Sertanejo	Pri


a) Várzeas e Terraços Aluviais (Atf)

A várzea designa parte da planície fluvial posicionada entre os terraços e a calha do rio propriamente dita, sujeita a inundações. Tratam-se de sedimentos do Quaternário, representados por aluviões pouco consolidados ou inconsolidados de espessura variada, depositados sobre os sedimentos do Grupo Bambuí.

Estes terrenos são frequentemente inundados nos períodos de cheias, visto o fraco gradiente aliado ao pequeno desnível nas margens do São Francisco.

b) Vão do São Francisco (Pri e Ke)

Esta unidade pertence a um domínio caracterizado por uma macrotopografia relacionada a fatores morfoestruturais à qual se superpõem as feições resultantes das ações

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	28	2	

morfoclimáticas, gerando superfícies de aplanamento interplanálticas e periféricas, algumas das quais são karstificadas.

Predominam as feições de pediplanos esculpidos em rochas do embasamento e do Grupo Bambuí e localmente a processos de dissolução de rochas calcárias deste grupo. As feições estruturais demonstram que a área foi pouco afetada por esforços tangenciais, porém sua cobertura mostra distorções localizadas sob a forma de pequenas falhas normais de fraco rejeito que acompanharam os movimentos de ascensão dos planaltos entre os quais se estabeleceram.


A morfologia é representada em geral por relevos aplanados com altitudes médias que variam entre 400 e 750. Os relevos residuais na margem direita do São Francisco atingem altitude máxima de 800 m.

Os solos ali encontrados variam de acordo com os tipos de modelados mapeados. Nas áreas de Pgi (aplanamento degradado inumado) e nas áreas de Kc (karst coberto) existem latossolos de até 3 m de espessura no sopé dos relevos residuais. Nessas áreas também ocorrem Podzólicos. Os Ke (karst em exumação) e os afloramentos calcários que constituem os residuais dos aplanamentos possuem solos Câmbico e Litossolos de acordo com a posição topográfica. Nas partes mais baixas próximas aos vales além dos cambissolos concentram-se vertissolos. Os Planossolos predominam nas proximidades das planícies aluviais onde também se encontram solos solodizados e Vertissolos localizados. Numa vasta área embaciada, mapeada como Pgu (aplanamento degradado desnudado), ao norte da Serra do Monte Alto, há predominância de Planossolo Solódico em torno de numerosas depressões, que correspondem a um confinamento da drenagem.

Seu relevo é caracterizado por extensos planos inclinados partindo das escarpas e Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço e dos relevos residuais. São comuns os relevos residuais aparecerem sob a forma de inselbergs e cristas residuais.

c) Pediplano Sertanejo (Pgu e Pri)

Alcança altitudes entre 500 e 600 m. Eventualmente os vales dos riachos são ravinados e preenchidos com areias lavadas. Estes riachos são escavados nos pedimentos formando

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	29	2	

curvas sinuosas, meandros encaixados com acumulação de areia nos bordos côncavos. Por vezes ocorrem depressões fechadas mapeadas como pseudocársticas, relacionadas ao sistema de drenagem dos rios intermitentes.

Caracteriza-se por apresentar planos inclinados em aproximadamente 5° recobertos por material coluvial. O nível mais alto dos pedimentos apresenta material arenoso e uma maior concentração de lagoas alongadas, em direção da sua declividade. O limite da unidade com os Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço é feito através da borda de patamar estrutural que separa litologias distintas.

De Palmas de Monte Alto para Norte, o Pediplano Sertanejo limita-se com os relevos dissecados dos Patamares do Espinhaço formando ressaltos topográficos.

Atualmente, ao nível de superfície, ocorre recobrimento cujo material é composto pelos pisólitos desprendidos das cangas e seixos de quartzo provenientes dos relevos residuais e dos veios de quartzo comuns na área. Nessa área ocorre uma maior dissecação com formação de vales, secos a maior parte do ano. Afloramentos de rochas em forma de "dorso de baleia", lajedos, caos de blocos são aspectos característicos do aplanamento identificado como Pru (aplanamento degradado desnudado).


Em direção à planície do São Francisco, o material coluvial é arenoso e constitui solos Podzólicos. A dissecação é em forma de lombas extensas aparecendo entre elas lagoas temporárias (depressões pseudocársticas).

Conforme o Radam, o pacote de solos e sedimentos inconsolidados sobre a rocha são variam de 6 a 18 m de espessura na seção tipo.

d) Superfície dos Gerais (Pgi/D1)

Esta unidade situa-se na região geomorfológica do Planalto do Espinhaço que por sua vez é uma subdivisão do domínio dos Planaltos em Estruturas Sedimentares Dobradas.

As altitudes no domínio variam de 600 até cerca de 1650 m. A drenagem entalha verticalmente as rochas dobradas, formando vales em forma de "V" e topos aguçados. A tectônica de falha é fator de grande influência no arranjo das drenagens, principalmente no

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	30	2	

direcionamento SE/NO que orienta os principais rios locais, e frequentemente formar corredeiras.

A presença de desníveis muito fortes entre os planaltos e as depressões favorece o deslocamento de grande massa de material, transportado pelas torrentes.

Neste domínio se verificam contrastes entre feições de modelados de dissecação diferencial relacionados à tectônica – vales e sulcos estruturais, cristas, escarpas – e feições de modelado de aplanamento degradados e retocados, interrompidos por cristas residuais.

Nas serras setentrionais, as altitudes variam de 900 a 1100 m, caracterizando-se pela dissecação diferencial (D1 e D2), onde os aprofundamentos dos vales vão de 50 a 82 m e 84 a 130 m, respectivamente, e pela predominância de formas resultantes da exploração de dobras fortemente perturbadas pela tectônica de falhas.


São dobras alongadas alongadas no sentido SSE-NNO, cujas diferenças litológicas são expostas em camadas de resistências contrastantes que são salientadas como cristas e barras ou escavadas por vales longitudinais estreitos.

A grande falha transcorrente de Santo Onofre secciona longitudinalmente o feixe de sinclinais e anticlinais. Verificam-se formas de dobramentos, truncados por superfícies de aplanamento exumada, em via de dissecação, e nos locais mais próximos à falha, são menos notadas em face do esfacelamento das estruturas. Fraturas transversais à grande falha proporcionam sulcos estruturais profundos que seccionam as formas alongadas. Estas formas, identificadas como marcas de enrugamento, sugerem a ação diferencial do processo erosivo e o posicionamento litoestratigráfico das grandes dobras, onde as rochas mais friáveis ficam na posição de sulcos e as mais resistentes nas saliências.

Os fraturamentos desta unidade produziram formas escarpadas e anfiteatros ravinados, que se alojam nas camadas mais friáveis formando alongados espigões de topo convexo.

e) Patamares Ocidentais e Orientais do Espinhaço (Pgi, D1 e D2)

Esta unidade situa-se no domínio dos planaltos cristalinos, dentro da região geomorfológica do Planalto das Bordas do Espinhaço.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	31	2	

A região do Planalto das Bordas do Espinhaço constitui uma área de transição entre unidades situadas em diferentes níveis, formando um degrau estrutural. Os planos estruturais são sulcados por canais controlados pela tectônica. Predominam no entanto, as formas de dissecação diferencial (D1 e D2) onde a drenagem apresenta aprofundamentos de 58 a 88 m e 133 a 166 m, respectivamente. A profunda incisão da drenagem produziu declividades superiores a 20°.

As formas apresentam vertentes convexo-côncavas ou convexo-retilíneas, constituindo-se em colinas com menos de 50 m de altura e elevações que chegam a 200 m de desnível.

Na unidade dos Patamares, as altitudes variam de 700 a 900 m, com pontões que se elevam até 1465 m. Tais pontões e cristas elevadas são restos da estrutura do Espinhaço que foram colocadas em destaque pela tectônica de falha.


A feição topográfica dos patamares orientais se apresenta como uma sucessão de grandes rampas cuja cobertura coluvial cobre a suíte polimetamórfica. Tem seu padrão estrutural marcado por falhas e basculamentos responsáveis por importantes feições de relevo. Estas feições são caracterizadas por vales em canyon e escarpas no contato dos patamares ocidentais com o vão do São Francisco.

O relevo mostra-se colinoso, com topos convexos e entalhes com aprofundamentos entre 50 e 80 m. A retirada do material de cobertura exuma superfícies estruturais muito marcadas por fraturas.

De São Timóteo até o sudeste de Caetitê, a unidade apresenta entalhes de drenagem com aprofundamento entre 88 e 133 m (D2). Os vales profundos tem forma de “V”, por vezes apresentando fundos colmatados. O relevo é colinoso, em formas convexas, com alguns restos de topos planos e amplas rampas coluviais.

f) Pediplano Sertanejo (Pri)

Quase a totalidade do segmento de ferrovia em estudo no presente relatório desenvolve-se sobre esta unidade geomorfológica. Alcança altitudes entre 500 e 600 m. Eventualmente os vales dos riachos são ravinados e preenchidos com areias lavadas. Estes riachos são

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	32	2	

escavados nos pedimentos formando curvas sinuosas, meandros encaixados com acumulação de areia nos bordos côncavos. Por vezes ocorrem depressões fechadas mapeadas como pseudocársticas, relacionadas ao sistema de drenagem dos rios intermitentes.

Caracteriza-se por apresentar planos inclinados em aproximadamente 5° recobertos por material coluvial. O nível mais alto dos pedimentos apresenta material arenoso e uma maior concentração de lagoas alongadas, em direção da sua declividade. O limite da unidade com os Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço é feito através da borda de patamar estrutural que separa litologias distintas.

De Palmas de Monte Alto para Norte, o Pediplano Sertanejo limita-se com os relevos dissecados dos Patamares do Espinhaço formando ressaltos topográficos.

Atualmente, ao nível de superfície, ocorre recobrimento cujo material é composto pelos pisólitos desprendidos das cangas e seixos de quartzo provenientes dos relevos residuais e dos veios de quartzo comuns na área. Nessa área ocorre uma maior dissecação com formação de vales, secos a maior parte do ano.


g) Patamares do Médio Rio de Contas (Dg3)

Esta unidade geomorfológica situa-se no Domínio das Depressões Interplanálticas, na região geomorfológica chamada Depressão Sertaneja.

Tem muito pouca representatividade no local de inserção do segmento de ferrovia ora em tela.

Grande parte apresenta-se com altitudes entre 400 e 800 m, com uma diferença de cerca de 300m. Algumas elevações residuais chegam a mais de 1200 m de altitude.

Caracterizam-se por relevos dissecados bastante uniformes, compondo sucessões de amplas lombadas e colinas baixas. Os interflúvios tem topo abaulado e vertentes dispostas como planos inclinados, por vezes convexo-côncavos, de fraca inclinação. Em toda área desta unidade verificam-se vestígios de rampas de desnudação e de espraimento, frequentemente coluviais, remanescentes de um pediplano bastante trabalhado pela erosão.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	33	2	

Nestes pediplanos já dissecados observam-se formações superficiais características de acordo com a posição topográfica. Assinala-se na área a ocorrência generalizada de material de cobertura de 2 a 4 m de espessura.

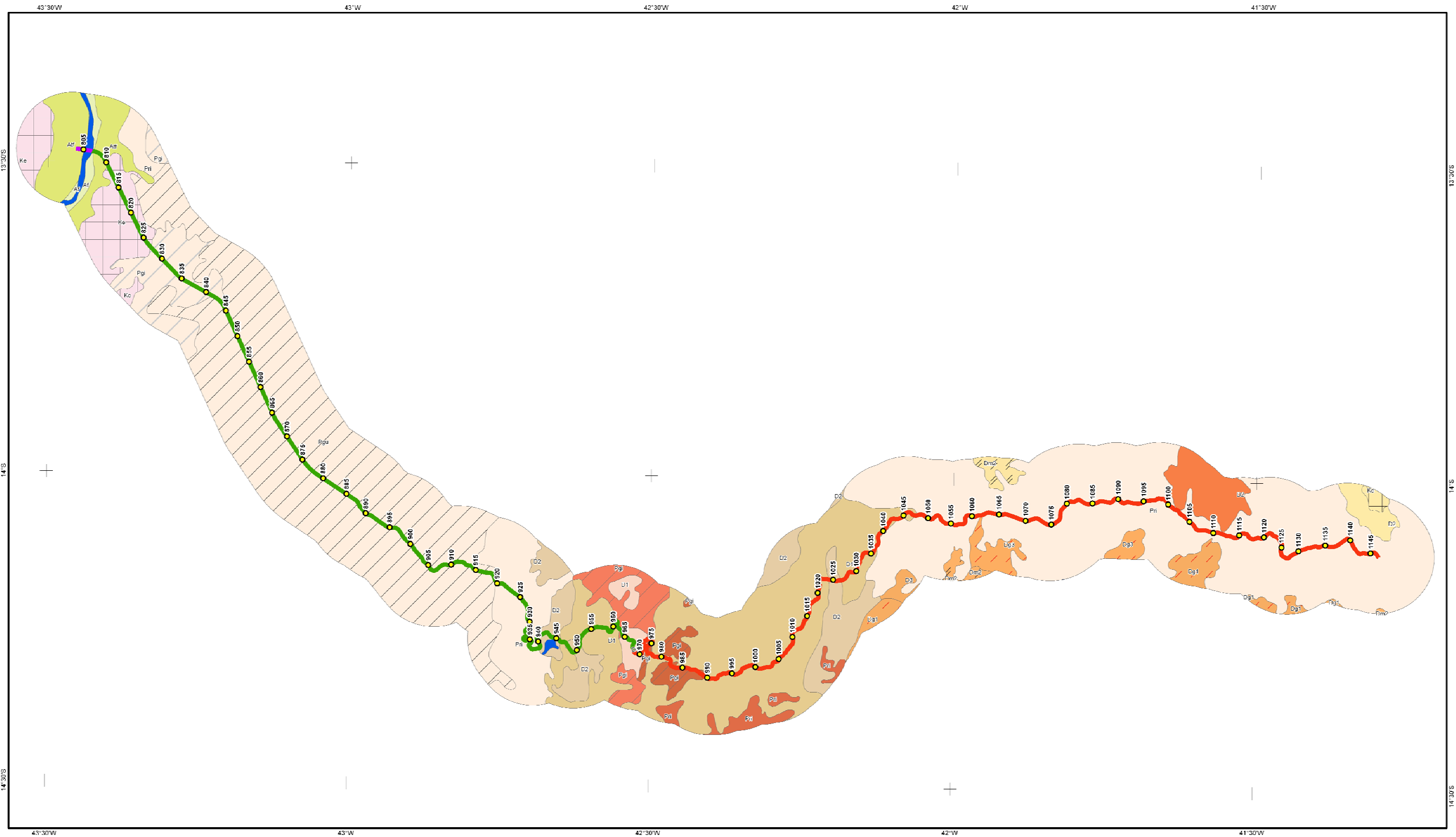
O entalhe dos riachos e ravinas perpendiculares à borda do planalto faz com que alguns interflúvios configurem esporões de topo tabular e bordas convexizadas, intercalados com formas mistas em que as vertentes mostram segmentos retilíneos, convexos e côncavos, na transição para os relevos conservados.

Os setores mais movimentados e elevados do relevo correspondem às intrusões graníticas e aos quartzitos e xistos que ocorrem entre os gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano e formações do Complexo Brumado.


A influência estrutural é evidenciada pelos alinhamentos de cumeadas que acompanham dobras antigas já quase inteiramente destruídas pela erosão ou representam os referidos afloramentos de rochas mais resistentes.

Destaca-se o maciço formado pela Serra das Éguas, onde se encontra a mina de Magnesita de Brumado.

A drenagem é comandada pelo rio de Contas, mas apenas através de tributários da margem direita, todos com regime intermitente, compatível com o clima tropical semi-úmido que submete a unidade. Destacam-se o rio Gavião e o rio Santo Antônio, com vales largos, de fundo chato e leitos arenosos. Eventualmente as bordas destes vales estão desniveladas e correspondem a escarpas adaptadas e falha, apresentando cornija rochosa.



<p>NOTAS</p> <p>● Quilômetro</p> <p>— Lote 4F (km 968+430 - km 1.146+709)</p> <p>— Lote 5F (km 806+545 - km 968+430)</p> <p>— Lote 5FA (km 803+645 - km 806+545)</p> <p>Geomorfologia - Radam</p> <p>Planalto das Bordas do Espinhaço</p> <p>Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço, D1</p> <p>Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço, D2</p> <p>Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço, Pgi</p> <p>Patamares Orientais e Ocidentais do Espinhaço, Pri</p> <p>Planícies Fluviais do Médio São Francisco</p> <p>Várzeas e Terraços Aluviais, Af</p> <p>Várzeas e Terraços Aluviais, Atf</p> <p>Planalto do Espinhaço</p> <p>Superfície dos Gerais, D1</p> <p>Superfície dos Gerais, Pgi</p> <p>Chapada Diamantina</p> <p>Pediplano Central, D2</p> <p>Pediplano Central, Kc</p> <p>Serrasda Borda Ocidental, D2</p> <p>Depressão do São Francisco - Rio das Contas</p> <p>Patamares do Médio Rio de Cotas, D3</p> <p>Patamares do Médio Rio de Cotas, Dg1</p> <p>Patamares do Médio Rio de Cotas, Dg3</p> <p>Patamares do Médio Rio de Cotas, Dm2</p> <p>Pediplano Sertanejo, Dm2</p> <p>Pediplano Sertanejo, Pgi</p> <p>Pediplano Sertanejo, Pgu</p> <p>Pediplano Sertanejo, Pri</p> <p>Vale do São Francisco, Ke</p>	<p>LIBERADO PARA EXECUÇÃO DA OBRA</p> <p>ASSINATURA EM</p> <p>_____/_____/_____</p>	<p>ARQUIVO TÉCNICO EM</p> <p>_____/_____/_____</p> <p><input type="checkbox"/> LIBERADO PARA EMISSÃO</p> <p><input type="checkbox"/> LIBERADO COM COMENTÁRIOS</p> <p><input type="checkbox"/> NÃO LIBERADO</p>	<p>VALEC</p> <p>ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS S.A.</p> <p>ocoplan</p> <p>ENGENHARIA</p> <p>RESPONSÁVEL PROJ. VALTER DE OLIVEIRA BOCHI - CREA/RS 10.027</p> <p>RESPONSÁVEL DES. CLAUDIO NETTO LUMMERTZ - CREA/RS 93.630</p> <p>RESPONSÁVEL VER. CARLOS ALVES MEES - CREA/RS 42.857</p>	<p>EF-334-FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE</p> <p>TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) – ILHÉUS (BA)</p> <p>SUBTRECHO: KM 803+645 (PONTE SOBRE O RIO SÃO FRANCISCO) AO 1146+709,903 (PONTE SOBRE O RIO DE CONTAS) – LOTE 3 LOTE 5F e 4F</p> <p>TÍTULO</p> <p>MAPA GEOMORFOLÓGICO</p> <p>ESCALA</p> <p>1: 700.000</p> <p>N° VALEC 80-DES-300G-29-7001</p> <p>N° PROJ. 80-DES-300G-29-0001</p> <p>FOLHA 34</p> <p>REV. 2</p>																			
	<p>APROVAÇÃO</p> <p>ASSINATURA</p> <p>_____/_____/_____</p> <p>PERCIVAL IGNÁCIO DE SOUZA</p> <p>CREA/RS-2225-D</p>	<p>ASSINATURA EM</p> <p>_____/_____/_____</p> <p>xx/xx/xx</p> <p>ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>REV.</th> <th>DATA</th> <th>TIPO</th> <th>POR</th> <th>DESCRIÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>26/02/10</td> <td>D</td> <td>VB</td> <td>REVISÃO 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>26/01/10</td> <td>B</td> <td>VB</td> <td>EMISSÃO INICIAL</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>06/10/09</td> <td>B</td> <td>VB</td> <td>EMISSÃO INICIAL</td> </tr> </tbody> </table> <p>EMISSÕES</p>	REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO	2	26/02/10	D	VB	REVISÃO 1	1	26/01/10	B	VB	EMISSÃO INICIAL	0	06/10/09	B	VB	EMISSÃO INICIAL
REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO																			
2	26/02/10	D	VB	REVISÃO 1																			
1	26/01/10	B	VB	EMISSÃO INICIAL																			
0	06/10/09	B	VB	EMISSÃO INICIAL																			

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	35	2	

3.2.2. Pedologia

O segmento de ferrovia que se estende desde a ponte sobre o rio São Francisco até a ponte sobre o rio de Contas atravessa as seguintes classes de solos:

AE	Solos Aluviais Eutróficos
AQD	Areias Quartzosas Distróficas
PS	Planossolo Solódico
PVD	Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico
CE	Cambissolo Eutrófico
RA	Solos Litólicos Álicos
LVD	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
LEE	Latossolo Vermelho-Escuro Eutrófico
PE	Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico
PSE	Planossolo Solódico Eutrófico


a) Solos Aluviais Eutróficos (Ae)

Tratam-se de solos pouco evoluídos, resultantes de deposições fluviais recentes, apresentando horizonte A diferenciado sobre camadas estratificadas, as quais não guardam nenhuma relação pedogenética entre si.

São profundos a muito profundos com argila de atividade alta e baixa. Ocorrem nas planícies de inundação do rio São Francisco, encontrando-se os tipo Ae1 e Ae7.

Ae1 - Aed A mod. Text. Indiscriminada rel.pl.

Ae7 - Aed não solódicos e solódicos A mod. text. indiscriminada rel. pl. + PS + CE

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	36	2	

b) Areias Quartzosas Distróficas (AQd)

Compreendem solos com sequência de horizontes A e C, de textura arenosa, excessivamente drenados, muito profundos, moderadamente a fortemente ácidos, de fertilidade natural baixa.

Possuem horizonte A fraco a moderado, espessura entre 10 e 30 cm, estrutura granular fracamente desenvolvida ou grãos simples. O horizonte C subdivide-se em vários subhorizontes, apresenta-se em grão simples, solto quando úmido e seco, podendo apresentar aspecto maciço poroso in situ.

Associados comumente aos latossolos de textura média, são desenvolvidos a partir dos arenitos da Formação Urucuia ou do Grupo Chapada Diamantina, ou ainda de sedimentos arenosos do Terciário-Quaternário.

c) Planossolo Solódico (PS)


Grande parte do segmento de ferrovia em estudo desenvolve-se sobre esta classe, que compreende solos com horizonte B textural argiloso apresentando sequência de horizontes A, Bt e C, mudança textural abrupta do A para o Bt, evidenciada pela presença de um horizonte eluvial mais claro, arenoso, sobrejacente a um horizonte iluvial bem mais argiloso. Saturação com sódio trocável ente 6 e 15%, moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos. Possui saturação de bases alta, baixo ou nulo alumínio trocável,

O horizonte A, fraco ou moderado, é textura arenosa ou média, maciço ou com estruturas fracamente desenvolvidas. O horizonte Bt, de textura argilosa ou média.

Basicamente sobre relevos planos, desenvolveram-se sobre rochas do Complexo Guanambi, individualizando-se ao longo do segmento nos tipos PS1 e PS4.

PS1 - PS Ta A fr. e mod. text. aren. e méd./méd. e arg. rel. pl + SS

PS4 - PS e não solódico eutrófico Ta e Tb A fr. e mod. text. aren./méd. e méd./arg. rel. pl. + PVd + SS

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	37	2	

d) Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico (PVd)

São solos com horizonte B textural, não hidromórficos, sequência de horizontes A, Bt e C, argila de atividade baixa, saturação de bases trocáveis inferior a 50%, moderadamente a fortemente ácidos, saturação com alumínio trocável, na maioria dos casos entre 30 e 70% e profundidade nas classes pouco profundo a profundo, sobre relevos planos e suave ondulados.

Apresentam horizonte A moderado e subordinadamente fraco e proeminente, de textura arenosa e média. O horizonte Bt de textura média e argilosa.

Nas proximidades do município de Guanambi, desenvolve-se a partir das rochas graníticas do Complexo homônimo ao passo que mais ao início do traçado, próximo ao riacho da Barra, desenvolve-se associado às rochas do Grupo Bambuí.

Localizadamente associam-se aos Latossolo vermelho-amarelo distrófico (LVd) e aos Planossolo solódico (PS).


PVd2 - Tb A fr. e mod. Text. Aren./méd. e méd. rel. pl e sond. + LVd +PS

e) Cambissolo Eutrófico (Ce)

São solos com horizonte B incipiente, não hidromórficos e com sequência de horizontes A, (B) e C pouco diferenciados. Apresentam baixa relação textural e pouca iluviação, textura argilosa, muito argilosa e em menor proporção, média. São bem a moderadamente drenados, suscetíveis à erosão e com alta atividade de argila. Não possuem alumínio trocável e apresentam altos valores das somas das bases.

O horizonte A é comumente moderado ocorrendo também A chernozêmico. O horizonte B tem estrutura moderada a forte.

Desenvolvem-se em relevos suave ondulados e ondulados, a partir das rochas graníticas do Complexo Santa Isabel. Consta-se ao longo do eixo, os tipos Ce6, Ce7, Ce25 e Ce43, nos relevos mais fortemente ondulados, associados ao podzólicos vermelho-amarelo eutróficos, aos solos litólicos eutróficos (retrabalhamentos) e ainda afloramentos rochosos.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	38	2	

Ce6 - Ce Ta e Tb A mod. Text. Arg. Rel. sond. E ond. + PE

Ce7 – PE: Tb A mod méd/arg + Re: A mod méd f ond e ond

Ce25 - PE: Tb A mod méd/arg + Re: A mod méd f ond e ond

Ce43 - Ce não latossólico Tb e latossólico A mod. text. arg. rel. fond. e mont. + PE + Re + AR

f) Solos Litólicos Álicos (Ra)

São solos pouco desenvolvidos, rasos, apresentando horizontes A e C ou somente A sobre a rocha matriz. Apresentam o horizonte A dos tipos fraco, moderado e chernozêmico, textura arenosa, média e argilosa, estrutura fraca ou moderadamente desenvolvida. Normalmente apresentam pedregosidade, cascalhos e concreções. Apresentam saturação de bases e alumínio trocável variáveis em função da natureza da rocha matriz.

Na área seccionada pelo trecho da ferrovia, estes solos desenvolvem-se sobre as litologias da Formação Sítio Novo, sempre associados aos relevos ondulados e forte ondulados, montanhosos e escarpados. São comumente associados aos latossolos vermelho-amarelo álicos e afloramentos rochosos.

Ra24 - Rad A fr. e mod. Text. Aren. e méd. rel. ond. e fond. + LVa + AR


g) Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVd)

São solos profundos, não hidromórficos, com B latossólico, e com baixos teores de ferro. Ocupa áreas de relevo plano e suave ondulado, textura média, predominantemente argilosa, com pequenas ocorrências de textura muito argilosa.

Apresentam valores de saturação de base inferior a 50%, com variações entre 4 e 46%, saturação com alumínio trocável comumente inferior a 30%. São fortemente ácidos.

Tais solos desenvolveram-se a partir das rochas granitóides dos Complexos de Brumado e Caraíba-Paramirin.

Neste segmento, verificam-se os tipos:

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	39	2	

LVd2 - LVda A fr. e mod. text. arg. e méd. rel. pl. e sond

LVd16 - LVde A mod. text. méd. e arg. rel. sond. e pl. + LEe + Ce

LVd17 - LVde A mod. text. méd. e arg. rel. sond. e pl. + PE + LEed

LVd20 – id + LEe: A fr e mod méd PL e s ond + PE: Tb A mod med/arg ond

LVd21 – id + LVe: A fr e mod méd + PE: Tb A mod aren/med PL e s ond + PSe: Ta A fr e mod aren e méd/méd e arg PL

LVd27 – id + PE: Tb A mod méd/arg + LEe: A mod méd e arg PL e s ond

h) Latossolos Vermelho-Escuro Eutróficos (LEe)

Possuem acidez moderada, raramente forte, saturação de bases entre 52 e 80%, podendo ocorrer valores superiores em solos com textura argilosa e muito argilosa. A saturação com alumínio dificilmente ultrapassa 20%. São predominantemente de textura argilosa e média, desenvolvidos em relevos planos, suave ondulados e ondulados. Verifica-se um horizonte A fraco e moderado associado a latossolos vermelho-amarelos eutróficos e distróficos (LVed).

No local de ocorrência do traçado da ferrovia, tem-se o tipo LEe5, junto ao município de Ibiassucê, desenvolvido a partir de rochas vulcanossedimentares do Complexo Caraíba-Paramirim.


LEe5 - LEe A fr. e mod. text. méd. e arg. rel. pl., sond. e ond. + LVed

LEe6 – A fr e mod méd e arg pl s ond e ond + LVe: A fr e mod méd PL e s ond

i) Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (PE)

São solos minerais não hidromórficos, com horizonte B textural, saturação de bases superior a 50% com diferenças de textura do horizonte A para o Bt. Normalmente possuem mais argila de atividade baixa (Tb) do que argila de atividade alta (Ta), após correção.

Apresentam sequência de horizontes A, Bt e C. Podem apresentar características: abrupto, plíntico, raso. Tipo solódico é pouco freqüente, sendo abundante a fase pedregosa.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	40	2	

Ocorrem em relevo plano, suave ondulado, forte ondulado e montanhoso. Com classes de textura, para o horizonte A, arenosa, média e argilosa e para o Bt média, argilosa e muito argilosa. Na área de inserção do trecho de ferrovia ocorrem os tipos PE2 e PE55.

PE2 – id + PVd: Tb A mod méd/arg ond e s ond

PE55 – id aren/méd e méd/arg s ond e ond + PSe: Ta e Tb ped e ã ped A fr aren e méd/méd e arg pl e s ond + Re A fr e mod aren + LVd: A fr e mod méd s ond e ond

j) Planossolo Solódico Eutrófico (PSe)

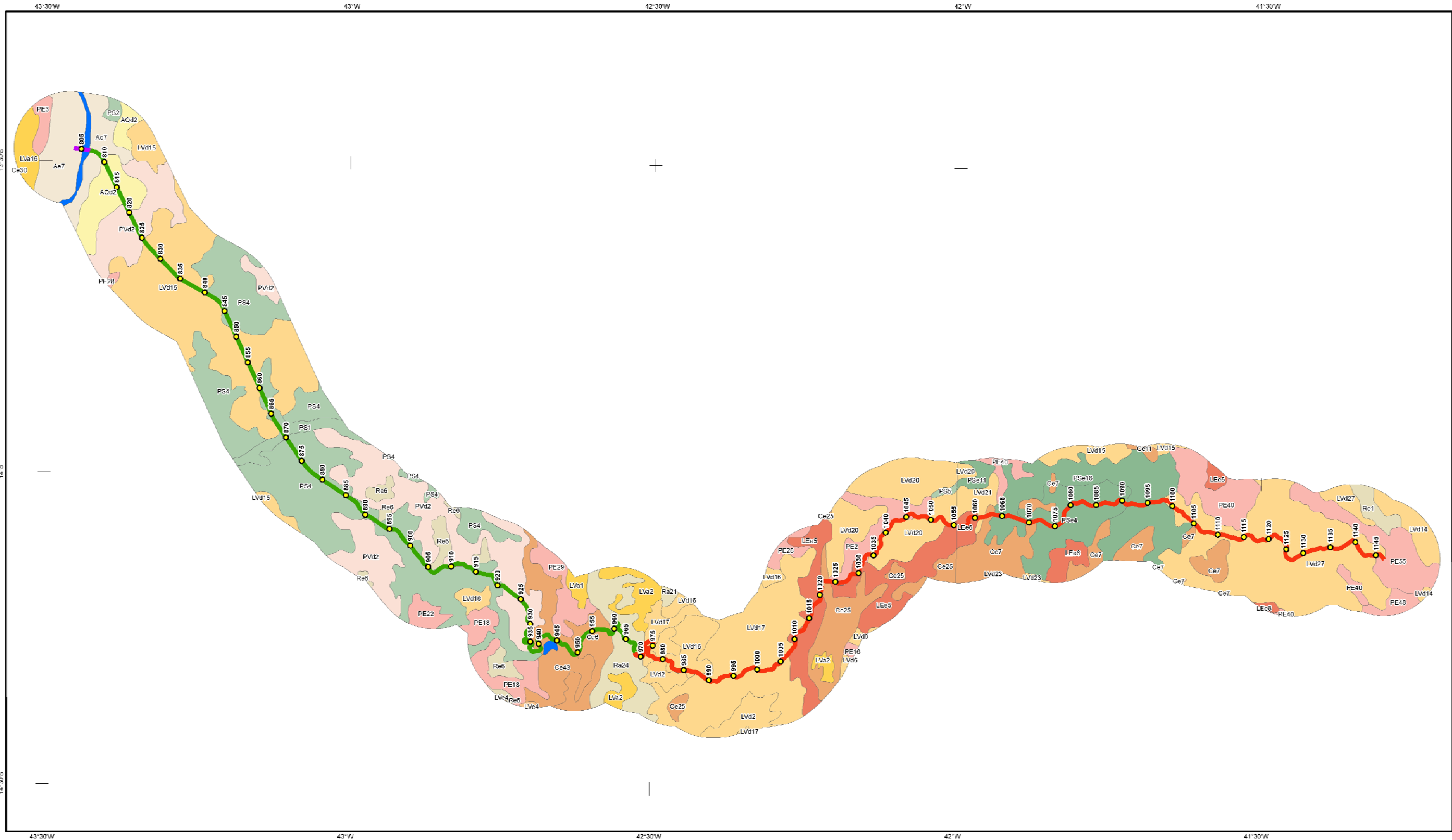
Boa parte do segmento de ferrovia entre o município de Ibiassucê até o rio de Contas desenvolve-se sobre esta classe, que compreende solos com horizonte B textural argiloso apresentando sequência de horizontes A, Bt e C, mudança textural abrupta do A para o Bt, evidenciada pela presença de um horizonte eluvial mais claro, arenoso, subjacente a um horizonte iluvial bem mais argiloso. Saturação com sódio trocável ente 6 e 15%, moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos. Possui saturação de bases alta, baixo ou nulo alumínio trocável,

O horizonte A, fraco ou moderado, é textura arenosa ou média, maciço ou com estruturas fracamente desenvolvidas. O horizonte Bt, de textura argilosa ou média.

Basicamente sobre relevos planos, desenvolveram-se sobre rochas do Complexo Guanambi, individualizando-se ao longo do segmento nos tipos PSe4 e PSe16.

PSe4 – Ta A fr e mod aren/méd e méd/arg + SS: Ta A fr mod aren/méd e méd/arg + Re: A fr e mod méd PL e s ond

PSe16 – id + CE: lat e ã lat Tb A mod méd e arg + LEe A mod méd e arg s ond e pl



NOTAS

- Quilômetro
- Lote 4F (km 968+430 - km 1.146+709)
- Lote 5F (km 806+545 - km 968+430)
- Lote 5FA (km 803+645 - km 806+545)

Pedologia - Radam

- Areias Quartzosas Distróficas - ACd
- Cambissolo Eutrófico - Ce
- Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico - LVd
- Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico - LVe
- Latossolo Vermelho-Amarelo Álico - LVa
- Latossolo Vermelho-Escuro Eutrófico - LEe
- Planossolo Solódico - PS
- Planossolo Solódico Eutrófico - PSe
- Podzólio Vermelho-Amarelo Distrófico - PVd
- Podzólio Vermelho-Amarelo Eutrófico - PE
- Solos Aluviais Eutróficos - AE
- Solos Litólicos Eutróficos - Re
- Solos Litólicos Álicos - Ra
- Água

LIBERADO PARA EXECUÇÃO DA OBRA	EM
ASSINATURA	/ /
APROVAÇÃO	EM
ASSINATURA	xx/xx/xx
PERCIVAL IGNÁCIO DE SOUZA CREA/RS-2225-D	

ARQUIVO TÉCNICO	EM
LIBERADO PARA EMISSÃO	<input type="checkbox"/>
LIBERADO COM COMENTÁRIOS	<input type="checkbox"/>
NÃO LIBERADO	<input type="checkbox"/>
ASSINATURA	EM
ASSINATURA	xx/xx/xx
ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA	


REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
2	26/02/10	D	VB	
1	26/01/10	B	VB	REVISÃO 1
0	06/10/09	B	VB	EMIÇÃO INICIAL
EMIÇÕES				

VALEC
INFRAESTRUTURA, CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS

ocoplan
ENGENHARIA

RESPONSÁVEL PROJ.	VALTER DE OLIVEIRA BOCHI - CREA/RS 10.027	26/02/10
RESPONSÁVEL DES.	CLAUDIO NETTO LUMMERTZ - CREA/RS 93.630	26/02/10
RESPONSÁVEL VER.	CARLOS ALVES MEES - CREA/RS 42.857	26/02/10

EF-334-FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE			
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)			
SUBTRECHO: KM 803+645 (PONTE SOBRE O RIO SÃO FRANCISCO) AO 1146+709,903 (PONTE SOBRE O RIO DE CONTAS) - LOTE 3 LOTE 5F e 4F			
TÍTULO		MAPA PEDOLÓGICO	
ESCALA	N° VALEC	N° PROJ.	
1: 700.000	80-DES-300G-29-7002	80-DES-300G-29-0002	
FOLHA	REV.		
41	2		

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	42	2	

3.2.3. Geologia Regional


O traçado da ferrovia em estudo, desde a ponte sobre o rio São Francisco até a ponte sobre o rio de Contas atravessa três províncias geológicas com suas unidades litoestratigráficas distintas, as quais retratam os diversos eventos geológicos que ali se processaram.

Litologia	Província Geológica	
Complexo de Brumado	Rochas arqueanas com retrabalhamentos durante os ciclos Transamazônico, Uruaçuano e Brasileiro	
Complexo Guanambi		
Complexo Santa Isabel		
Complexo Caraíba-Paramirim		
Granitóides de Posicionamento Duvidoso		
Formação Sítio Novo	Supergrupo Espinhaço - Grupo Santo Onofre	Rochas metassedimentares do Proterozóico
Formação Canatiba	Supergrupo São Francisco – Grupo Bambuí	
Subgrupo Paraopeba		
Coberturas Detríticas	Coberturas mesocenozóicas	
Aluviões e Coluviões		

As feições estruturais mais proeminentes e claramente visualizadas ao longo do segmento em estudo são representadas pela Sinclinal de Santo Onofre, evidenciada pela Falha de Santo Onofre, materializada numa faixa alongada no sentido N-S, nas imediações de Brejinho das Ametistas, entre os municípios de Guanambi e Ibiassucê, e pelo Lineamento Itapevi (falha inversa), materializado numa faixa alongada no sentido N-S, entre os municípios de Brumado e Tanhaçu. À medida que se aproxima destas zonas, intensificam-se as feições que denotam os graus de deformação imputados às litologias ali ocorrentes.

Toda a extensão da ferrovia em tela é fortemente afetada pelo lineamento Itapevi e pela Falha de Santo Onofre, observando-se inúmeros falhamentos paralelos ou sub-paralelos a eles, muitos bastante relevantes e outro menos significativos do ponto de vista estrutural.

Estas intensas deformações justapuseram de maneira bastante repetitiva e alternada, as rochas metamórficas dos complexos Brumado e Caraíba-Paramirim. E foi justamente nesta

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	43	2	

zona deformacional que intrudiram corpos granitóides, cuja idade de posicionamento ainda é bastante nebulosa.

Do ponto de vista metalogenético, a região seccionada pelo trecho de ferrovia em estudo é extremamente rica em jazimentos, remobilizados durante os ciclos deformacionais ali verificados, destacando-se ferro, cobre, níquel, cromo e manganês, e ainda filões de esmeralda e topázio, relativamente concentrados ao longo das feições estruturais que controlam as litologias e delineiam a morfologia regional.

a) Complexo de Brumado (p€b)


Este complexo envolve sequências vulcanossedimentares de baixo grau metamórfico consideradas por diversos autores como sendo cinturão de rochas do tipo *greentone belts* (remanescentes supracrustais), inclusive pelos tipos de mineralização ali observadas.

Nela são encontrados cataclasitos, milonitos, metamafitos, metaultramafitos (u), quartzitos (q), mármores magnésíticos e subordinadamente, gnaisses bandados, xistos diversos, além de formações ferríferas e ferro manganésíferas.

Seu contato com as demais litologias se dá através de atividade cataclástica bastante intensa, imprimindo uma foliação proeminente com mergulho geral para leste.

Os metamafitos e metaultramafitos (u), os quais dominam na área seccionada pela ferrovia, representam-se através de anfibolitos diversos, serpentinitos, dioritos e xistos diversos. Tem coloração cinza a verde escuro, granulação variável, maciças a xistosas. Alguns anfibolitos são crenulados e dobrados. Alguns litotipos mostram bandas sugerindo gnaissificação.

As rochas quartzíticas (q), também verificadas no local de inserção da ferrovia, são amplamente distribuídas na região da Serra das Éguas. Possuem coloração cinza-escuro, esverdeadas, de granulação fina a média, maciças ou finamente estratificadas, localmente conglomeráticas, com alguma pirita disseminada. São por vezes bandados, intensamente dobrados, ocasionalmente xistosos, com freqüentes veios mineralizados a turmalina.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	44	2	

b) Complexo Guanambi (pCga)

O Complexo Guanambi reúne um conjunto de litologias de idades arqueanas, de composição granitóide, constituídas primordialmente por sienitos (mais comuns e abundantes) e secundariamente por granitos, granodioritos, tonalitos, monzogranitos e monzonitos.

As rochas deste Complexo foram submetidas a metamorfismo regional de fácies anfibolito. O metamorfismo cataclástico manifesta-se em vários locais, assim como o metamorfismo de contato.

Desenvolve-se numa ampla faixa de direção N-S, a leste do Rio São Francisco, em extensas regiões aplainadas, localizadamente quebradas pela presença de inselbergs de formas suaves.


Em tais rochas do complexo granitóide, é extremamente frequente a presença de xenólitos angulares dispersos pelos corpos intrusivos, cujas composições sugerem que este grande batólito tenha intrudido pacotes de rochas básicas e ultrabásicas ainda mais antigos.

Tais litologias são tipicamente porfiróides, podendo apresentar-se maciças ou foliadas, estando muitas vezes gnaissificadas e cataclasadas, evidenciando-se um extensível metassomatismo potássico ao longo de todas as rochas deste complexo.

A análise fotogeológica da superfície aplainada de Guanambi leva a pensar-se erroneamente numa região cárstica. Na realidade a grande quantidade de lagoas aí existentes é condicionada mormente pela diminuta espessura do manto do solo, o que favorece a exposição de bons afloramentos do Complexo Guanambi nesta região.

Verifica-se a interpenetração do Complexo Santa Isabel pelo Complexo Guanambi na estrada Caetitê-Guanambi.

Os sienitos dominam em todo o Complexo Guanambi, especialmente na Baixada Guanambi. São granitóides de coloração rosa-claro a cinza, porfiroblásticos, de granulação grosseira. Os granodioritos gnáissicos possuem coloração cinza-claro, granulação fina a média, variando desde corpos isótopos a gnaissificados, além de em alguns locais estarem fraturados e cataclasados. Os granitóides distribuem-se amplamente pelo Complexo. Possuem coloração

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	45	2	

creme a rósea, variando até cinza-claro, granulação média a grosseira, estrutura isotrópica, com efeitos cataclásticos marcantes. Os quartzo-monzonitos são ligeiramente rosados, com granulação fina e estrutura maciça. Os hiperstênio granitos ou granitos charnokíticos possuem cor amarelo-creme, granulação média a grosseira e com leve orientação.

c) Complexo Santa Isabel (p€sti)

Corresponde a uma faixa N-S de cerca de 10 km de largura, de rochas polimetamórficas originalmente arqueanas, de composição migmatito-gnáissica com núcleos de rochas básico-ultrabásicas e enclaves de granulito. Trata-se de uma das unidades integrantes do embasamento cristalino, admitindo-se que seja o produto de transformações sofridas por pretéritas sequências tipo *greenstone belts*.

O metamorfismo instaurado é de fácies anfíbolito a granulito. Os processos cataclásticos materializam-se em diversos graus ao longo de toda a unidade.


Seu contato com o Supergrupo Espinhaço a leste se dá através de sistema de falhamento (Falha de Santo Onofre). Por esta razão, são freqüentes os diques de rochas básicas de pequenas dimensões de posicionamento posterior à fase de migmatização.

Os gnaisses por ora ocorrem com bandamentos, ora fitados ou listrados. Os migmatitos possuem neossoma de composições graníticas, granodioríticas e sieníticas.

No complexo, verifica-se a ocorrência de gnaisses, granitóides, sienitos, rochas cataclásticas, charnockitos e charnoenderbitos, piriclasitos, metaultramafitos, metabásicas e anfíbolitos.

d) Complexo Caraíba – Paramirim (p€cp)

Este complexo engloba uma sequência polimetamórfica originalmente arqueana, onde se destacam gnaisses de composições diversas como augen gnaisses (a), metatextitos (m), diatextitos (d), migmatitos, corpos granitóides, e abundantes fragmentos das sequências vulcanossedimentares tipo *greentone belts* (remanescentes supracrustais), com associações de corpos intrusivos básico-ultrabásicos portadores de mineralizações cupríferas.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	46	2	

Na região de inserção da ferrovia, este complexo encontra-se representado predominantemente pelos gnaisses cinza, listados e fitados com composição tonalítica, comumente dobrados, com relevante presença de profiroblastos orientados segundo a foliação tardia, fortemente cataclados.

À medida em que se afasta do município de Ibiassucê é que se percebem incrementos na coloração rósea dos gnaisses, representados pelas injeções de migmatitos rosados.

Os anfibolitos intercalam-se aos gnaisses, com dimensões por vezes métricas, contatos bruscos ou gradativos.

No complexo, verifica-se a ocorrência de gnaisses, granitóides, granodioritos, rochas cataclásticas, anfibolitos, metabásicas, granofels, charnockitos e piriclasitos.

O metamorfismo sofrido pelo complexo é de fácies anfibolito, apesar de serem comuns ocorrências descontínuas de enclaves de rochas de fácies granulito.

Tais litologias expõe-se em regiões com relevos bastante arrasados e pontos representados por morros ou serras, bastante fraturados.

Mostram-se geralmente cataclados em função de sua relação direta com o Lineamento Itapebi. Observa-se ainda uma perfeita gradação para os granitóides, os quais representam o produto final do processo anatético.


e) Granitóides de Posicionamento Duvidoso

Tratam-se de corpos isotrópicos, ligeiramente foliados, de composição quartzo-feldspática.

f) Supergrupo Espinhaço

A Serra do Espinhaço constitui um longo e estreito sistema orográfico (cinturão de dobramento) que envolve as serras da Mantiqueira, Itacolomi, Caraça, Itambé e outras que extrapolam a região de inserção do trecho de ferrovia em questão.

O Supergrupo Espinhaço (termo de conotação estratigráfica) abarca dois grandes grupos: Santo Onofre e Chapada Diamantina. Porém apenas um deles (Santo Onofre) é aqui

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	47	2	

abordado por ser o único seccionado pelo trecho de ferrovia em projeto.

O Grupo Santo Onofre individualiza-se em seis formações: Pajeú, Bom Retiro, São Marcos, Sítio Novo, Canatiba e Palmas de Monte Alto. A ferrovia em tela, até as imediações de Ibiassucê, secciona apenas duas destas formações, a seguir descritas: Formação Sítio Novo e Formação Canatiba.

A Formação Sítio Novo (pEsn) compreende uma sequência de quartzitos brancos e cinzentos, puros, feldspáticos ou sericíticos com intercalações de filitos cinza em camadas delgadas e descontínuas. Localizadamente ocorrem conglomerados e brechas poligênicas.

Esta formação ocupa os flancos do grande Sinclíneo do Santo Onofre. Incluem-se aqui os quartzitos que formam a serra da Garapa, dos Brejinhos, da Manga e do Muquém, os quartzitos de Caetitê, da serra de Urandi e Licínio de Almeida.

Esta formação repousa através de falhamentos sobre as rochas do Complexo Santa Isabel, evidenciando-se litologias fortemente cataclasadas.


Verifica-se uma interdigitação tanto horizontal quanto vertical com a Formação Canatiba, posto que se alternam apenas as quantidades de quartzitos e filitos intercamadas, possivelmente relacionados a depósitos turbidíticos.

A Formação Canatiba (pEca) é composta essencialmente de pelitos filitizados com lentes de quartzitos e metarcóseos, intercalados ainda com quartzos arenitos e sublitarenitos.

g) Supergrupo São Francisco

O Supergrupo Espinhaço reúne as litologias dos grupos Macaúbas e Bambuí. O segmento de ferrovia secciona apenas as rochas do Grupo Bambuí, razão pela qual não há menção ao outro pacote de rochas.

O Grupo Bambuí engloba uma sequência pelito-carbonática, em termos gerais não metamórfica, a qual envolve calcários, calcários dolomíticos, dolomitos, margas, siltitos, argilitos, folhelhos, arcóseos e os termos intermediários entre essas litologias.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	48	2	

Essas unidades apresentam importantes variações de espessura relacionadas à presença de altos estruturais. As litologias dolomíticas são controladas por estes altos estruturais.

g.1) Subgrupo Paraopeba (p€bp)

O Subgrupo Paraopeba inclui as formações Sete lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré, Serra da Saudade e Três Marias. No entanto, no trecho seccionado pela ferrovia, o Subgrupo Paraopeba permanece indiviso.


Compreende um conjunto pelito-carbonático, cujas variações litológicas, tanto laterais quanto verticais, lhe conferem um caráter comum para determinados horizontes.

No vale do São Francisco, na Folha SD 23 Brasília, podem ser separadas duas áreas com características tectônicas próprias. Na parte sul, região de Januária-Santa Maria da Vitória-Santana, os efeitos tectônicos limitam-se a falhamentos gravitacionais e a alguns dobramentos extremamente suaves, estando os estratos numa posição horizontal a subhorizontal. De Brejolândia para norte em direção a Barreiras e Wanderley, os sedimentos adquirem clivagem de fratura extensiva ocorrendo várias áreas com dobramentos muito suaves.

h) Coberturas Detríticas (TQd1 / TQd2)

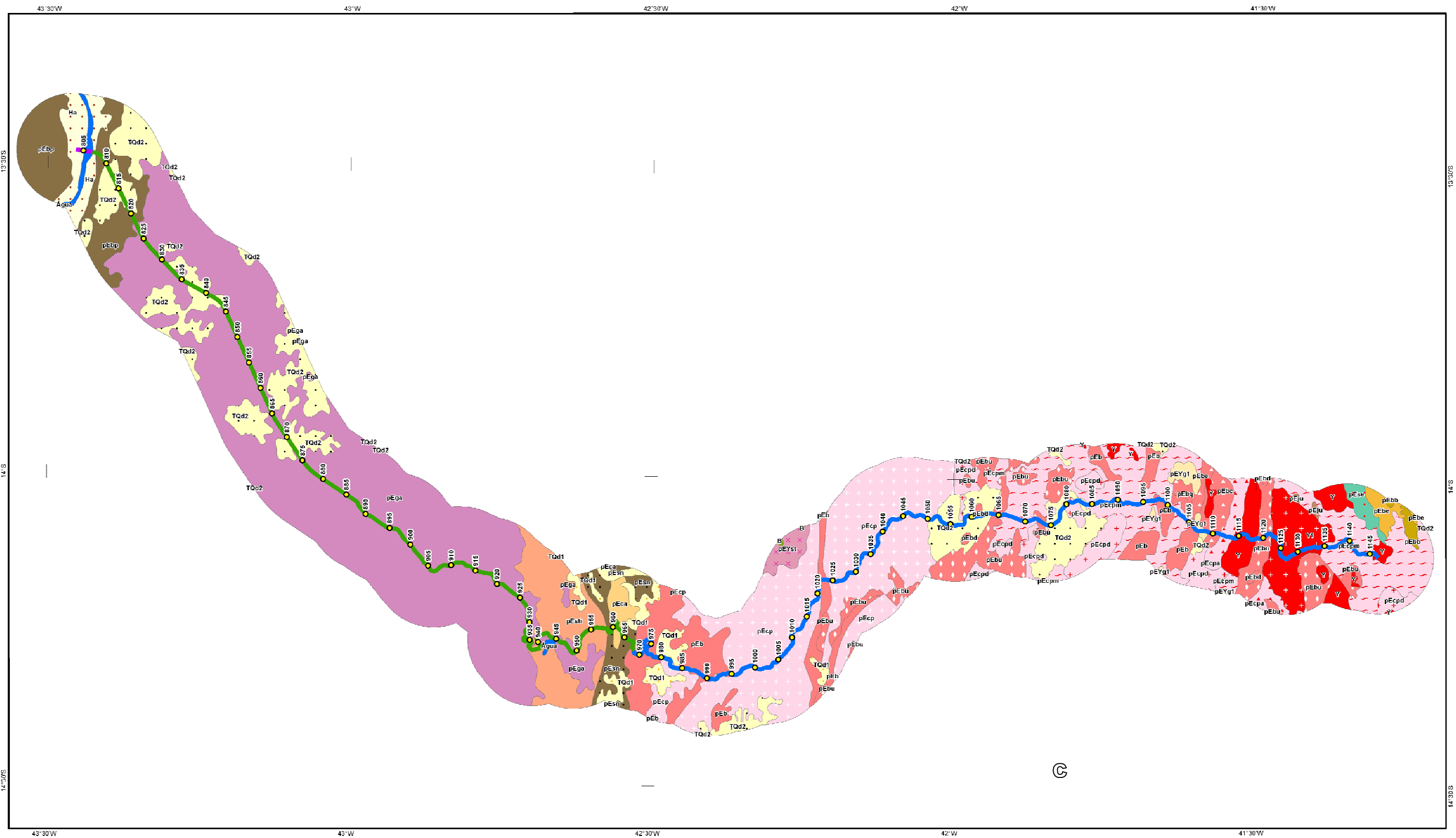
As coberturas detríticas encontradas ao longo do traçado projetado são predominantemente arenosas, datadas dos períodos Terciário e Quaternário. Correspondem a depósitos eluvionares provenientes do intemperismo das rochas subjacentes (não transportado), e secundariamente coluvionares (pouco transportado), acumulados nos sopés das encostas dos platôs. Estão diretamente relacionadas aos ciclos de aplainamento do final do Fanerozóico (Ciclos Velhas).

Conforme Radam, as espessuras destes depósitos sobre as litologias inalteradas do Bambuí variam de cerca de 10 a 40 m.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	49	2	

i) Aluviões e Coluviões (Ha)

Os depósitos aluvionares compreendem depósitos fluviais predominantemente arenosos, com lentes de silte, argila e cascalhos na base. São de natureza carbonática e terrígena, e frequentemente ficam inundados pelas águas do São Francisco.



- NOTAS**
- Quilômetro
 - Lote 4F (km 968+430 - km 1.148+709)
 - Lote 5F (km 806+545 - km 968+430)
 - Lote 5FA (km 803+645 - km 806+545)
- Geologia - Radam**
- Aluviões e Coluviões, Ha
 - Coberturas Detriticas, TQd1
 - Coberturas Detriticas, TQd2
 - Complexo Caraiba - Paramirim, pEcp
 - Complexo Caraiba - Paramirim, pEcpa
 - Complexo Caraiba - Paramirim, pEcpd
 - Complexo Guanambi, pEga
 - Complexo Santa Isabel, pEsti
 - Complexo de Brumado, pEb
 - Complexo de Brumado, pEbd
 - Complexo de Brumado, pEbe
 - Complexo de Brumado, pEbq
 - Complexo de Brumado, pEbu
 - Formação Bebedouro, pEbe
 - Formação Canatiba, pEca
 - Formação Seabra, pEse
 - Formação Sítio Novo, pEsn
 - Granitóide São Timóteo, pEYst
 - Granitóide, Y
 - Granitóide, Y1
 - Grupo Bambuí, pEbb
 - Rochas Básicas, B
 - Subgrupo Paraopebas, pEbp
 - Suite Intrusiva Gameleira, pEYg1
 - Água

LIBERADO PARA EXECUÇÃO DA OBRA

ASSINATURA EM

_____/_____/_____

APROVAÇÃO

ASSINATURA EM

_____/_____/_____

PERCIVAL IGNÁCIO DE SOUZA
CREA/RS-2225-D

ARQUIVO TÉCNICO EM

_____/_____/_____

LIBERADO PARA EMISSÃO

LIBERADO COM COMENTÁRIOS

NÃO LIBERADO

ASSINATURA EM

_____/_____/_____

ESTE DOCUMENTO É DE TOTAL E EXCLUSIVA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
2	26/02/10	D	VB	
1	26/01/10	B	VB	REVISÃO 1
0	06/10/09	B	VB	EMISSÃO INICIAL
EMISSIONES				

VALEC

ocoplan
ENGENHARIA

RESPONSÁVEL PROJ. VALTER DE OLIVEIRA BOCHI - CREA/RS 10.027

RESPONSÁVEL DES. CLAUDIO NETTO LUMMERTZ - CREA/RS 93.630

RESPONSÁVEL VER. CARLOS ALVES MEES - CREA/RS 42.857

26/02/10

26/02/10

26/02/10

EF-334-FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS (TO) - ILHÉUS (BA)

SUBTRECHO: KM 803+645 (PONTE SOBRE O RIO SÃO FRANCISCO) AO 1146+709,903 (PONTE SOBRE O RIO DE CONTAS) - LOTE 3 LOTE 5F e 4F

TÍTULO: MAPA GEOLÓGICO


ESCALA: 1:700.000

N° VALEC: 80-DES-300G-29-7003

N° PROJ.: 80-DES-300G-29-0003

FOLHA: 50

REV. 2

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	51	2	

3.2.4. Geologia de Faixa de Implantação

Os estudos geológicos da faixa de implantação da FIOLE foram realizados segundo metodologias básicas de reconhecimento utilizando as fotografias aéreas, recorrido de campo e investigações geológicas e geotécnicas. Dentre as investigações, cabe destacar a realização de sondagens a percussão – SPT, sondagens a trado manual e mecânico e realização dos poços de inspeção (PI).


As sondagens foram programadas com base no traçado prévio fornecido pela VALEC e na otimização do traçado realizado no decorrer do estudo, buscando identificar os domínios geológico-pedológicos e fornecendo subsídios quanto aos horizontes existentes e suas características geológico-geotécnicas ao longo do mesmo.

Segmento 1: km 803+000 ao km 809+500

Este segmento está condicionado aos depósitos aluvionares do rio São Francisco (Ha) pertencentes ao leito do rio e da planície inundação (várzea) e coberturas detríticas (TQd2). Os depósitos de superfícies neste trecho são caracterizados por solos arenosos com pequenos níveis de material mais fino nas depressões. Essa área está sob a cota máxima de cheia com recorrência de 100 anos (cota 433m, ver estudos hidrológicos)

As sondagens a percussão apresentaram profundidades médias superiores aos 10m, sendo que somente a SP-1018 (km 808+600) atingiu uma profundidade próxima aos 5m. Cabe ressaltar que essa sondagem se encontra sobre o Subgrupo Paraopeba (pEbp), caracterizado por rochas Pelito-carbonáticas, mas que não foram visualizadas em afloramentos.

Nas SPT's foi verificado que o material predominante varia de silte-argiloso a areias finas, com compactidade mediamente compacta a muito compacta após os 4m de profundidade e em raros pontos fofa a pouco compacta nas porções sobrepostas aos 4m. Somente na SP-1000 foi detectada um horizonte de argila mole entre os 6m e 8m. Essa argila provavelmente está associada a um páleo “canal morto” também conhecidos por braços mortos.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	52	2	


O subtrecho entre os km 805+300 ao 806+500 está sobre depósitos aluvionares de uma ilha formada no rio São Francisco, onde concentram-se os horizontes subsuperficiais com as menores compacidade. Esse fato se deve por ser a área de maior influência na sedimentação atual (depósitos atuais).

No subtrecho entre o km 808+000 ao km 809+500 há ocorrências de solos moles sendo representativa a ocorrência entre o km 808+500 ao km 809+000, conforme apresentado na ficha de ocorrência de solos moles Anexo II – Cadastro de Ocorrência de Solos Moles. Essas áreas estão associadas a depressões dentro de uma área semiplana que nas estações chuvosas são encobertas pelas águas pluviais e fluviais depositando materiais finos. Conforme a SP-1018 foi constatado que a espessura dessa argila é de aproximadamente 2m.

Em grande parte desse segmento deve ser considerado que em períodos de cheias máximas ocorre o encobrimento parcial da área, podendo permanecer com lâmina de água por alguns meses. A figura 1 apresenta a realização da SP-1008 em um braço do rio São Francisco.



Figura 1: realização da SP-1008

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	53	2	

Segmento 2: km 809+500 ao km 813+300

Este segmento está compreendido por solos arenosos com percentagem de finos inferiores a 25%, classificados como não plásticos e pertencentes ao índice de grupo 0. Esses parâmetros possibilitam inferir que na linha de greide, tanto nos cortes como nos aterros, está sobre materiais de alta capacidade de suporte.

Em linhas gerais esse trecho está sobre um relevo plano a suave ondulado, onde em algumas estradas locais é observado o alto teor de material arenoso. A granulometria do material confere uma boa permeabilidade, devendo ter cuidado com erosibilidade tanto nos aterros como cortes, principalmente no momento de implantação das obras. A característica do relevo plano a suave ondulado com a geometria do greide conferem a esse segmento uma baixa movimentação de material e a realização de pequenos cortes e aterros.

Segmento 3: km 813+300 ao km 824+500

Geomorfologicamente esse segmento ocorre sobre um relevo suave ondulado com um perfil de solo muito compacto apresentando resistência na execução das sondagens a trado. As sondagens com SPT corroboraram com o resultado verificado na tradagem, indicando material de consistência dura e/ou materiais de compacidade compacto a muito compacto. Esses resultados estão associados a presença de frações finas (silte e argila), identificadas nos ensaios realizados em amostras coletadas nas sondagens a trado e a uma baixa umidade in situ. Os resultados demonstram que a média de material fino (passante na peneira 200) é superior a 35%, com classificação predominante A-4 e A-2-4 e índice de grupo predominante entre 0 e 1.

As sondagens realizadas no segmento não atingiram a rocha sã devido a resistência elevada no material de 2ª categoria sendo inferido o contato com o material de 3ª categoria.

Os cortes pouco profundos e aterros de baixa espessura caracterizam como um segmento de boas características para a execução das obras.

A figura 2 ilustra a realização da sondagem a trado ST-1057 no km 817+712.


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	54	2	




Figura 2: realização da sondagem ST-1057

Segmento 4: km 824+500 ao km 866+200

Geologicamente este segmento se encontra sobre o embasamento de rochas pertencentes ao Complexo Guanambi (pCga) e sobre a região Geomorfológica do Pediplano Sertanejo caracterizada por extensas regiões aplainadas. O Complexo Guanambi é constituído principalmente por rochas de composição granitóide, com litologias tipicamente porfiríticas, podendo apresentar-se maciças ou foliadas, estando muitas vezes gnaissificadas.

Nos trabalhos de prospecção geotécnica a região evidenciou um perfil de solo composto predominantemente por solos areno-siltosos a silto-arenosos, não sendo verificados afloramentos de rocha significativos.

No subtrecho entre os km 824+500 ao 849+600 a linha do greide é em sua maior parte sobre aterro e as SPT apresentaram consistência dura mesmo já nos primeiros metros. Fator esse corroborado pela baixa penetração no solo pelo trado mecânico. As amostras ensaiadas neste trecho indicam que o domínio tem Índice de Grupo entre 0 e 1 e são classificadas em A-2-4 e A-4.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	55	2	

Entre o km 849+600 ao km 866+200 os cortes e os aterros são incrementados aumentando a profundidade e a espessura respectivamente. Entretanto a campanha de sondagens apontam para escavações principalmente sobre materiais de 1ª Cat. com raros cortes interceptando a 2ª e a 3ª cat. As SPT indicam material de compactidade Mediamente Compacta até o dois metros iniciais, passando para Muito Compacta a impenetrável após os dois metros. Os ensaios realizados mostram que o material a ser escavado pertence a classe A-2-4 ou A-4 e índice de grupo predominante entre 0 e 2.



A figura 3 apresenta a realização da ST-1300 no km 864+650 sobre material arenoso.



Figura 3: realização da sondagem ST-1300

Segmento 5: km 866+200 ao km 933+000

Referente a geologia e geomorfologia esse trecho continua sobre os mesmos domínios do segmento 4, diferenciando que os afloramentos rochosos se tornam mais freqüentes e o tipo de solo altera de Latossolo para Planossolos. As rochas aflorantes neste segmento variam de Monzogranitos a Granitos Equigranulares a Porfíricos e algumas porções de Gnaisses de composição granítica. Nas camadas sobrepostas as rochas ocorrem níveis lateríticos, podendo ser esses maciços ou nodulares. Os afloramentos do substrato rochoso quando

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	56	2	

aflorantes muitas vezes são na forma de lajeados ou em alguns casos como “incelbergs” (maciços residuais de um processo de pediplanação).

As sondagens a percussão mostraram que o material já nos primeiros metros apresenta consistência Rija atingindo Dura e raramente a SPT ultrapassa os 3m de profundidade. Os ensaios realizados nas amostras mostraram que as mesmas pertencem principalmente as classe A-2-4 e A-4 e índice de grupo predominante entre 0 e 2.

Em muitos afloramentos do tipo lajeado foi verificado que a rocha apresenta poucas fraturas tendo uma característica maciça e sendo classificada de maneira expedita de boa qualidade suportando taludes inclinados.

As sondagens realizadas com o trado mecânico teve como motivo de paralisação a ocorrência de materiais granulares principalmente níveis de lateritas e alguns casos em fragmentos de rocha. Em alguns casso locais foi verificado a deposição de material de 1ª Cat diretamente sobre o substrato rochoso com a ausência de um material de 2ª Cat.

Em uma avaliação no perfil geológico foi verificado que aproximadamente 70% dos cortes neste segmento são sobre os materiais de 1ª e 2ª Cat. e de maneira subordinada sobre materiais de 3ª Cat. No caminhamento geológico foi constatado que em muitos afloramentos do tipo lajeado a rocha apresenta poucas fraturas tendo uma característica maciça e sendo classificada de maneira expedita de boa qualidade, suportando taludes inclinados.

Associado a um relevo pediplanado e a um perfil de solo delgado ou inexistente em alguns pontos, ocorre nos períodos de maior precipitação um acúmulo de águas em regiões mais baixas. A figura 4 apresenta a realização da sondagem ST-060 no km 882+000 em uma área de depressão.


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	57	2	



Figura 4: realização da sondagem ST-060

Segmento 6: km 933+000 ao km 958+500

Esse segmento se caracteriza geologicamente pelas mesmas rochas do segmento anterior, sendo que em alguns pontos localizados são verificados rochas gnáissicas pertencentes ao Complexo Santa Isabel. O relevo já pertence ao Planalto das Bordas do Espinhaço caracterizado por vertentes mais íngremes. Características essas que podem ser verificadas na linha altimétrica do greide onde há o início de rampas maiores e mais inclinadas, e com a execução de cortes e aterros mais significativos podendo assim transpassar os vales e as encostas da região.

A grande quantidade de afloramento no segmento denota a proximidade do material de 3ª Cat. com a superfície, característica corroborada pelas sondagens a trado que raramente ultrapassam os 3m. Na figura 5 pode ser verificado o afloramento da rocha granítica junto ao ponto que estava previsto a ST-2098 próximo ao km 945+900.

A maior parte das rochas são de composição granítica – Granitos e Monzogranitos. Os solos são predominantemente do tipo Cambissolo, apresentando maior quantidade de finos (material passante na peneira Nº 200).


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	58	2	




Figura 5: afloramento da rocha granítica junto ao ponto que estava previsto a ST-2098

Os ensaios realizados nas amostras indicam que o material pertence predominantemente as classes A-4 e A-6 e índice de grupo predominante entre 0 e 5 chegando a ocorrer índice 8.

Segmento 7: km 958+500 ao km 968+430

Este segmento ocorre sobre filitos da Formação Sítio Novo (pEs_n), sendo recobertas por um perfil de solo Litólico pouco espesso. Visualmente os filitos estão presentes ao longo do eixo sendo muito restrito o material de 1ª Cat. já ocorrendo superficialmente material de 2ª e 3ª Cat.

A ocorrência de rocha a baixa profundidade (menos de 1m), impossibilitou a realização de sondagens a percussão nesse segmento. A ocorrência dos filitos associados a cortes profundos indicam a necessidade de estudos mais detalhados para esse segmento, com a necessidade de uma campanha de sondagens rotativas na fase do Projeto Executivo, possibilitando assim verificar as características da rocha para definir parâmetros e medidas de estabilidade dos taludes gerados. Com base em uma análise expedita é sugerido que os taludes nesse segmento sejam mais abatidos.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	59	2	

No subtrecho final km 964+500 ao km 968+430 foram identificados afloramentos de rochas quartzíticas intercaladas nos filitos. Os quartzitos apresentam-se menos fraturas, com maior resistência podendo ser mantido nestes pontos taludes de maior inclinação (ver figura 6).




Figura 6: afloramentos de rochas quartzíticas intercaladas nos filitos

Segmento 8: km 968+430 ao km 980+220

Este segmento ocorre sobre rochas do Complexo Brumado, sendo difícil a definição da rocha devido a existência de afloramentos, mas os indicativos levam a crer que a rocha dominante seja os quartzitos e os gnaisses. Sobre o substrato rochoso ocorre um perfil de material de 1ª Cat. formado por solos silto-argilosos com espessura média de 3m. Os ensaios realizados nas amostras de solo indicam que o material pertence predominantemente a classe A-4, ocorrendo também material A-6 e A-2-4 e índice de grupo predominante entre 0 e 5 chegando a ocorrer índice 7.

O relevo nessa região é acidentado ocorrendo vertentes íngremes com vales mais profundos conforme pode ser visualizado na figura 7 - região do Viaduto Brejinho 1 (km 972+580).

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	60	2	


Neste trecho é de grande importância a realização de sondagens mistas, as quais forneceram elementos de subsídio para a análise de estabilidade dos taludes em rocha a serem escavados, e a verificação do contato entre a 2ª e 3ª Cat., já que em alguns locais as sondagens a trado podem ter paralisado em horizontes de seixos – Stone line. Também como característica neste trecho são as profundidades a serem escavadas e as espessuras dos aterros que em alguns casos ultrapassam os 20m.



Figura 7: região do Viaduto Brejinho 1 (km 972+580)

Segmento 9: km 980+220 ao km 985+920

Este segmento está compreendido por rochas do Complexo Caraíba (pCcp) recoberto por latossolos com espessura média de 2m. A perfuração com trado mecânico (ver Fig. 8) e amostragem do material, possibilitou verificar que os materiais junto ao ponto limite de escavação na RAM (rocha alterada mole) apresentavam indícios de rochas gnáissicas e anfibolíticas. Devido a inexistência de afloramentos significativos ao longo deste segmento é importante a realização de sondagens rotativas para verificar as características da rocha ao longo do perfil.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	61	2	

Os ensaios realizados nas amostras de solo indicam que o material pertence predominantemente a classe A-4 e A-2-4, ocorrendo subordinadamente material A-6 e A-7-5 que apresentam maior limite de liquidez e índice de plasticidade. O Índice Suporte Califórnia (ISC) na maior parte das amostras foram superiores a 14.




Figura 8: perfuração com trado mecânico

Segmento 10: km 985+920 ao km 995+400

Geologicamente este segmento se encontra sobre o embasamento de rochas pertencentes ao Complexo Brumado (pCb) e Geomorfologicamente sobre a superfície dos Gerais, com relevo ondulado que pode ser visualizado na Figura 9, obtida junto a sondagem a trado ST-366. Este trecho tem domínio de solos do tipo latossolo com um perfil médio de 2m, podendo ocorrer níveis de blocos e/ou seixos e em alguns casos atingindo profundidades superiores aos 6m, conforme pode ser visualizado nas fotos dos poços de inspeção (PI) PI-362 e PI 370 respectivamente.

Neste segmento estão previstos cortes profundos e por conseqüência vão atingir o material de 3ª Cat. Para o estudo de estabilidade dos taludes nos maciços em rocha deverão ser realizadas sondagens rotativas para a verificação das características da mesma.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	62	2	

O material de 3ª Cat. proveniente dos cortes deve ser utilizado na base dos aterros na forma de enrocamento com transição para os aterros em solo com os materiais de 1ª e 2ª Cat. Os materiais de 1ª e 2ª pertencem predominantemente as classes A-4 e A-6, O Índice Suporte Califórnia (ISC) na maior parte das amostras foram superiores a 10 tendo vários com valores superiores a 15, indicando que quando necessário deverão ser mesclados os materiais para melhorar as características geotécnicas do mesmo.




Figura 9

Segmento 11: km 995+400 ao km 1050+200

Este segmento é compreendido por rochas do Complexo Caraíba (pEcp) recoberto por latosolos com espessura média superior a 3m. em alguns casos atingindo profundidades superiores aos 5m. sendo considerando como um perfil profundo de solo. Em muitos casos o perfil de solo é interrompido por um nível de seixos e/ou blocos “stone line” (ver figura 10). No geral este segmento está sobre um relevo suave ondulado.

A perfuração com trado mecânico sobre o perfil de solo foi realizada com facilidade apresentando apenas dificuldades nos níveis de seixos e/ou blocos no qual tornava-se impenetrável a tradagem, sendo necessário a utilização de trincheiras para transpor os


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	63	2	

referidos níveis. Em alguns casos foram verificados blocos com dimensões superiores a 30cm (ver Fig. 11).



Figura 11: blocos com dimensões superiores a 30cm

Figura 10: perfil de solo interrompido por nível de seixos e/ou blocos “stone line”

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	64	2	

Nos casos em que os cortes interceptarem os níveis de seixos e/ou blocos deve ser previsto estruturas de estabilização dos mesmos ou abrandamento dos taludes com objetivo de evitar erosão diferencial e queda dos mesmos sobre a ferrovia.

A grande quantidade de materiais de 1ª Cat. neste segmento facilitam a execução dos aterros, sendo necessário o controle sobre as características dos matérias, utilizando da possibilidade de mesclar os mesmos para obtenção de melhores resultados.

Nos trabalhos de prospecção geotécnica a região evidenciou um perfil de solo composto predominantemente por solos argilo-siltoso a silto-rgilosos não sendo verificados afloramentos de rocha significativos. Quando detectadas a maioria foram identificadas como gnaisses.

As sondagens a percussão demonstraram que os materiais subsuperficiais apresentam consistência mole a média normalmente chegando até o limite com a rocha alterada mole (RAM). Devido a essa observação devem ser tomados os cuidados quando da necessidade de melhoramento do material do subleito.

Devido a rocha do substrato ser predominantemente composta por gnaisses, deve ser realizada uma campanha com sondagens rotativas para a verificação das características e sua classificação, possibilitando assim a otimização da geometria dos taludes em relação as características da rocha. A figura 12 apresenta blocos de gnaisses retirados do fundo do PI-426.


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	65	2	



Figura 12: blocos de gnaisses retirados do fundo do PI-426

As amostras ensaiadas neste segmento indicam que o domínio tem Índice de Grupo entre 0 e 5 e são predominantemente das classes A-4 e apresentam um I.S.C . superior a 15 e muitos casos superior a 20.

As figuras 13 a 18 apresentam as fotos dos PI 412, 422, 440, 486, 490 e 492.


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	66	2	



Figura 13: PI412



Figura 14: PI440


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	67	2	



Figura 15: PI422



Figura 16: PI486


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	68	2	



Figura 17: PI490




Figura 18: PI492

Segmento 12: km 1050+200 ao km 1065+680

Este segmento ocorre sobre Coberturas Detríticas (TQd2), compostas por solos de granulometria silto arenosos e com perfil de solo pouco espesso. A região é suave ondulada com um perfil de greide com cortes e aterros pouco expressivos. As sondagens a trado atingiram uma profundidade média de 1,4m normalmente paralisando em níveis de seixos. Grande parte dos taludes serão em material de 1ª Cat. e quando em 3ª serão pouco profundos, dificilmente ultrapassando os 2m. As sondagens a percussão mostraram que o material já nos primeiros metros apresenta consistência Rija atingindo Dura e raramente a SPT ultrapassa os 2m de profundidade. Os ensaios realizados nas amostras mostraram que as mesmas pertencem principalmente as classe A-2-4 e A-4 e índice de grupo predominante entre 0 e 2, com I. S.C superior aos 20.

As sondagens a percussão também revelaram o impenetrável a profundidades inferiores aos 2m ou consistência dura já nos primeiros metros.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	69	2	

Em alguns pontos a sondagem foi cancelada devido aos afloramentos de rochas, ver figura 19.



Figura 19: sondagem cancelada devido aos afloramentos de rochas



Segmento 13: km 1065+680 ao km 1113+900

A geologia deste segmento é composta principalmente por rochas do Complexo Caraíba – Paramirim (pEcp), ocorrendo subordinadamente rochas do Complexo Brumado. Neste segmento foram verificados em campo alguns afloramentos de gnaisses, granitos equigranulares e granitos porfíricos.

Este segmento caracteriza-se por ser uma área onde predominam os aterros sendo as áreas de corte pouco expressivas e quando existentes pouco profundo, mas com ocorrência de material de 3ª Cat. devido ao perfil de solo pouco espesso.

Os ensaios realizados nas amostras mostraram que as mesmas pertencem principalmente as classe A-2-4 ocorrendo A-4 e índice de grupo entre 0 e 2, com I. S.C superior aos 20.

Este segmento apresenta características geotécnicas favoráveis devido a baixa profundidades dos cortes e a boa capacidade de suporte do subleito devido a perfil de solo

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	70	2	

delgado. Entretanto a realização de aterros supera os volumes de cortes sendo necessário a implementação de alargamentos ou a busca de jazidas para suprir o déficit de material. As figuras 20 e 21 apresentam a realização da ST-634 e o detalhe do material da amostra da ST-662, respectivamente.



Figura 20: realização da ST-634




Figura 21: detalhe do material da amostra da ST-662

Segmento 14: km 1113+900 ao km 1135+440

Este segmento ocorre sobre rochas granitóides e uma estreita faixa de rochas do Complexo Brumado (pCb). Recobrimdo o substrato rochoso ocorre uma delgada camada de Latossolo sobre um relevo ondulado. No recorrido de campo foi verificado a existência de vários afloramentos de rochas graníticas e subordinadamente alguns gnaisses.

Na realização das sondagens a trado foi verificado que o perfil de material de 1ªCat. dificilmente ultrapassa um metro de profundidade, ocorrendo alguns níveis de seixos e

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	71	2	

material laterizado. Alguns pontos o material de 2ªCat. e a RAD estão praticamente aflorando, conforme pode ser visualizado na figura 22 junto ao km 1121+360 onde estava previsto a ST-738.



Figura 22: material de 2ªCat. e a RAD praticamente aflorando

Os ensaios realizados nas amostras indicam que as mesmas pertencem principalmente as classe A-1-b e A-2-4 e índice de grupo 0, com I. S.C predominantemente superior aos 20.

Em alguns pontos a quantidade de seixos e blocos dificultou a penetração da sondagem a trado (ver figura 23).


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	72	2	



Figura 23: quantidade de seixos e blocos dificultou a penetração da sondagem a trado

Segmento 15: km 1135+440 ao km 1146+709

A geologia deste segmento é composta por rochas do Complexo Caraíba – Paramirim (pCcp). Neste segmento foram verificados em campo alguns afloramentos de gnaisses.

Nos trabalhos de prospecção geotécnica a região evidenciou um perfil de solo delgado, composto predominantemente por solos silto-argilosos com grande concentração de seixos (ver figura 24).

Nesse segmento está previsto um aterro de aproximadamente 15m. junto a ponte do rio Brumado. Para os cortes mais profundos deve ser realizado uma campanha com sondagens rotativas para a verificação da qualidade do maciço.

Os ensaios realizados nas amostras indicam que as mesmas pertencem principalmente a classe A-2-4 e índice de grupo 0, com I. S.C predominantemente superior aos 20.

Devido ao perfil de solo ser delgado deve ser considerado a possibilidade de alargamento dos cortes nos horizontes de 1ª e 2ª Cat. evitando grandes áreas de jazidas.


	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	73	2	




Figura 24: perfil de solo delgado, composto predominantemente por solos silto-argilosos com grande concentração de seixos

Conclusões

A geologia da área apresenta boas características em linhas gerais quanto aos materiais nos aspectos que corresponde a capacidade de suporte e características para utilização dos volumes dos cortes nos corpos de aterro. Os maiores problemas referem-se a travessia do rio São Francisco e ao segmento do km 958+500 ao km 968+430 onde ocorrem espessos depósitos aluvionares e filitos grafitosos respectivamente.

Fica evidente a necessidade de uma nova malha de sondagem com sistema misto (SPT e Rotativa) para a prospecção junto aos pontos das fundações das pontes e viadutos com o objetivo de caracterizar e classificar a rocha.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	74	2	

3.2.5. Investigações Geotécnicas

As investigações geotécnicas aqui descritas contemplam o subleito natural do eixo projetado e os materiais utilizados para corpos de aterro e sublastro da ferrovia a ser implantada. Os materiais observados no subleito foram caracterizados e os resultados dos ensaios são apresentados no “Anexo I – Ensaios e prospecções” assim como os resultados dos ensaios realizados nas fontes de material.


Os resultados obtidos para os materiais do subleito foram analisados de forma a verificar possíveis trechos com comportamentos semelhantes e outros com resultados atípicos ou inesperados. Os materiais selecionados para a construção dos corpos de aterro e sublastro devem atender respectivamente aos itens 2.4.3 e 2.4.4 das especificações de projeto para estudos geotecnológicos da VALEC sob o N° 80-EG-000F-17-7006.

No caso de materiais para a construção de corpos de aterro foram executados os ensaios de granulometria por peneiramento, limites de Atterberg, umidade natural, compactação no Proctor normal e índice de suporte Califórnia. Os mesmos ensaios foram realizados nas fontes de material para sublastro, porém, utilizando a energia intermediária.

3.2.5.1. Características do subleito

Foram executados furos de sondagem no eixo projetado, dos quais foram coletadas amostras e submetidas a ensaios de laboratório. Entre os ensaios realizados, o índice de suporte Califórnia destaca-se como fundamental para a determinação das características físicas da via. Os solos observados são em sua maioria A4 e A-2-4 e não apresentaram expansão significativa.

O subleito local, de forma geral, apresenta boa capacidade de suporte. Os ensaios realizados mostraram índice de suporte Califórnia raramente inferiores a 8%. Para observar o comportamento geral do ISC foram calculadas médias utilizando o valor obtido na estaca avaliada e os cinco valores anteriores e posteriores. Este procedimento é conhecido como média móvel e permite suavizar as flutuações observadas nos resultados pontuais. Definindo

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	75	2

intervalos de ISC e associando-os a um sistema de cores é possível identificar segmentos com comportamento médio semelhante. A figura 3.2.5.1 apresenta os resultados obtidos para as médias móveis e os valores pontuais de ISC obtidos para cada sondagem.

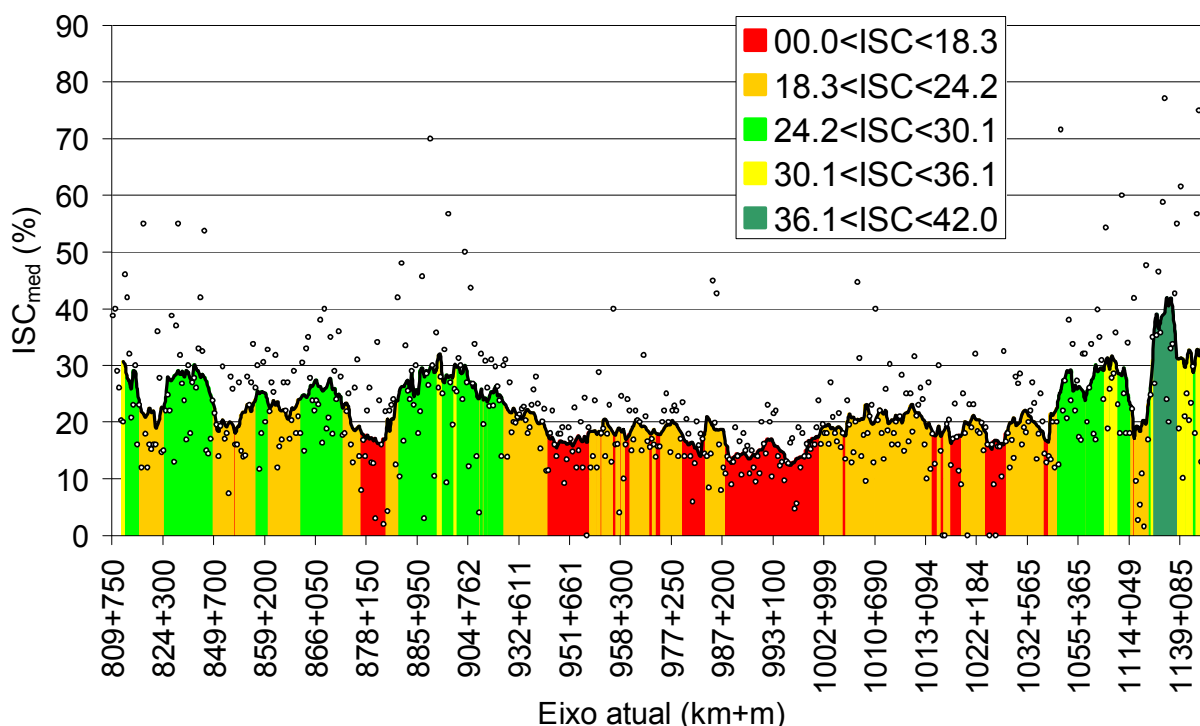



Figura 3.2.5.1: médias móveis do índice de suporte Califórnia em amostras do eixo projetado

A figura 3.2.5.2 apresenta as porcentagens de pontos sondados que se apresentaram dentro de cada faixa de índice de suporte Califórnia médio ($ISC_{méd}$) definida. Entre as médias observadas, 25% apresentaram $ISC_{méd}$ abaixo de 18,3%, 44% com $ISC_{méd}$ entre 18,3% e 24,2%, 25% com $ISC_{méd}$ entre 24,2% e 30,1%, 4% com $ISC_{méd}$ entre 30,1% e 36,1% e 2% com $ISC_{méd}$ entre 36,1% e 42,0%. Apenas 16 amostras apresentaram ISC inferior a 8%. Caso estes pontos ocorram em áreas de corte, deverão ser substituídos por material com $ISC > 8\%$. O detalhamento destas áreas é apresentado no projeto de terraplenagem.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	76	2	

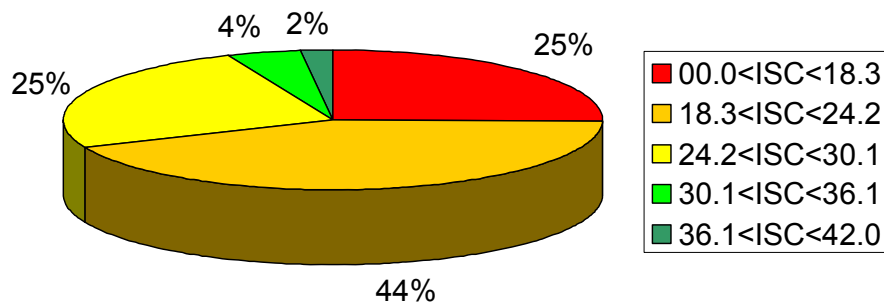



Figura 3.2.5.2.: Porcentagem de amostras com ISC nos intervalos definidos

3.2.5.2. Fontes de materiais

Foram identificadas fontes de materiais ao longo do eixo projetado da ferrovia, para as quais foram coletadas amostras e ensaiadas em laboratório. Os materiais que apresentaram ISC superior a 8% e inferior a 20% foram selecionado para a execução dos corpos de aterro e denominados “AE”. Aqueles que apresentaram ISC superior a 20% foram selecionados para a execução de sublastro. A figura 3.2.5.3 apresenta os resultados dos ensaios de ISC nos materiais e identifica o destino para o qual o material foi selecionado e a figura 3.2.5.4 apresenta as porcentagens de amostras selecionadas para cada destino.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	77	2

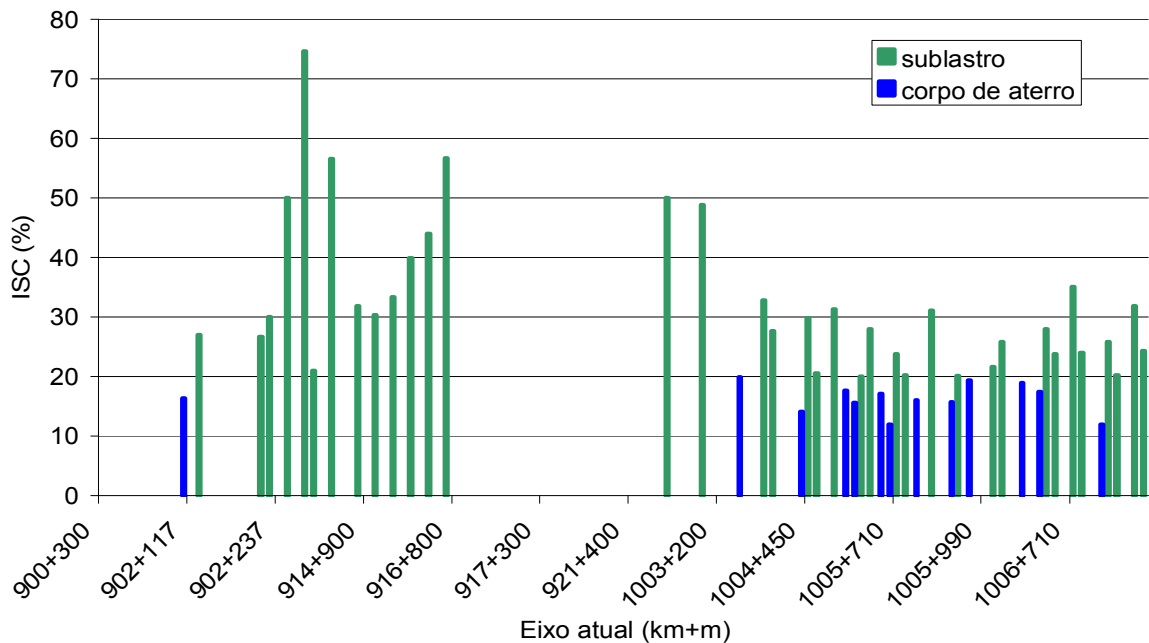


Figura 3.2.5.3: ISC das ocorrências selecionadas para corpo de aterro e sublastro

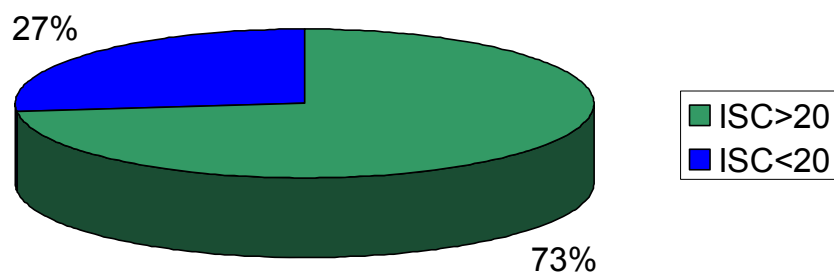



Figura 3.2.5.4.: Percentagens das ocorrências selecionadas para corpo de aterro e sublastro

3.2.6. Estabilidades dos cortes e aterros

O estudo de estabilidade de cortes e aterros teve como objetivo verificar a condição de segurança da configuração final dos taludes de corte e aterro definidos no projeto de terraplenagem. A geometria adotada para cortes e aterros considerou as recomendações das especificações normativas da VALEC, as alturas, propriedades dos materiais e inclinações locais que apresentam estabilidade.

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	78		2

Os parâmetros utilizados foram obtidos através dos resultados dos ensaios e considerações geotécnico-pedológicas que definem o comportamento esperado de cada tipo de material.

Os mapas Geológico, Pedológico e Geomorfológico, bem como a análise dos perfis sondados e os respectivos resultados de ISC e de SPT, orientaram a definição de soluções tipo específica para cada grupo de material ou lito-geotecnia.

Os Gráficos a seguir apresentam os resultados de ISC dos solos ao longo do eixo onde se observa o predomínio de solos com ISC superior a 12% com grande incidência de solos com ISC superiores a 20%. E, no segundo gráfico, os resultados dos materiais das jazidas e empréstimos concentrados, onde os resultados novamente se apresentam em parâmetros adequados para a utilização tanto para aterro como para sublastro. Estes fatos além de garantir com segurança os requisitos para o corpo de aterro e sua fundação também se apresenta favoráveis para a utilização como sub-balastro. As figuras 3.2.6.1 e 3.2.6.2 apresentam os resultados descritos.

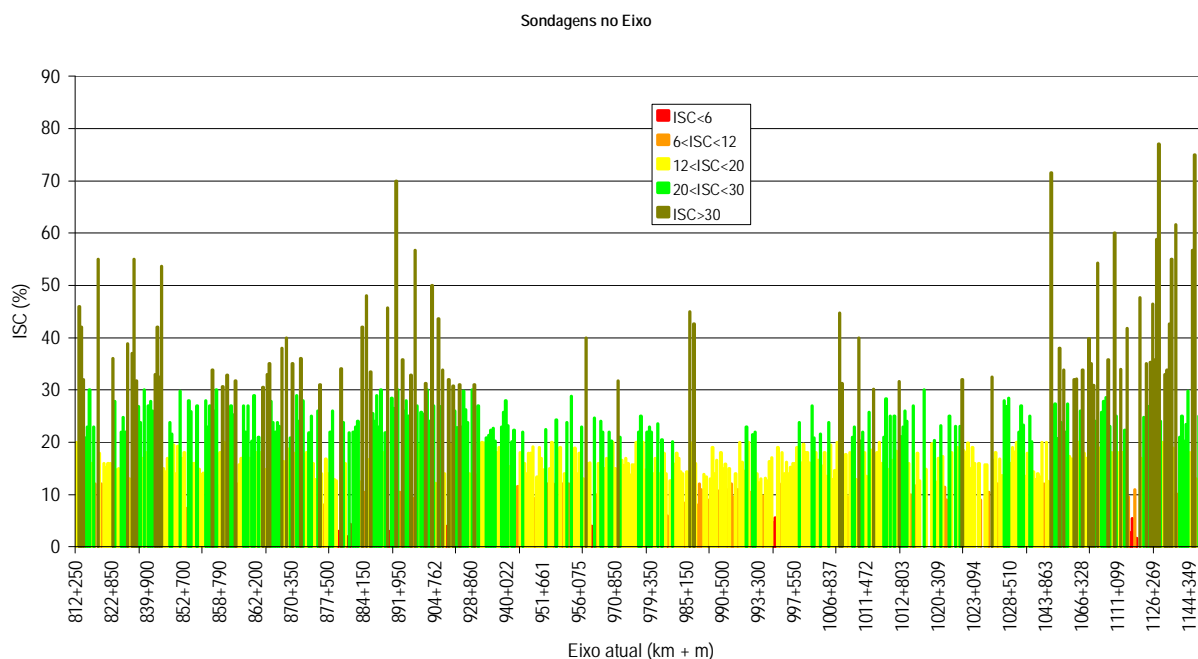



Figura 3.2.6.1.: Resultados de ISC nos solos de subleito

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	79	2

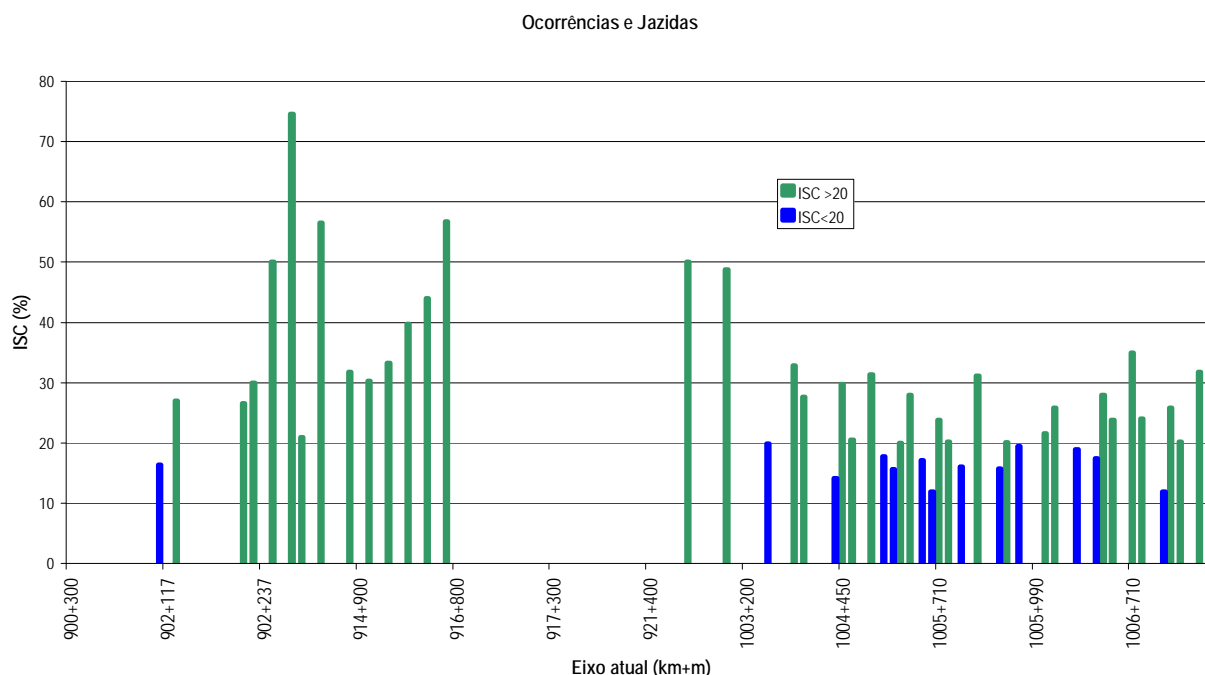



Figura 3.2.6.2.: Resultados de ISC nas jazidas de solos para corpos de aterro e sublastro

Os parâmetros básicos recomendados para cortes e aterros, respeitam as especificações das Normas de Projetos Rodoviários Volume 1 Parte I – Projeto Geométrico de Rodovias do Departamento Autônomo de Estradas de rodagem do Rio Grande do Sul (DAER/RS) e, em linha geral, são:

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

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	80	2	

As recomendações básicas na execução dos aterros são compactar a 100 % do Proctor Normal na camada final de terraplenagem (0,6 m) e 95 % no restante do corpo de aterro.

No caso de cortes em rocha é recomendável executar uma camada drenante granular grossa de 40 cm com material de diâmetro máximo de 20 cm.

Algumas recomendações construtivas e normativas devem ser observadas no caso de cortes e aterro, como a execução de bancadas de 4 m (com inclinação de 10%) a cada 8 m de corte ou aterro. A implantação de sarjetas de pé de corte ou aterro, no caso destas bancadas, é importante para garantir a estabilidade tanto do corpo de aterro como dos cortes, principalmente em materiais que apresentem tendências erodíveis.


A estratificação dos cortes deve ser considerada particularmente quando houver mudança tanto de categoria como de classificação, eventualmente alterando a inclinação para uma maior segurança. Esses cuidados devem ser tomados, principalmente, em aterro e cortes com alturas superiores a 8m e em especial nos casos que ultrapassam os 20 m.

Algumas ocorrências litológicas devem ter especial atenção devido à sua natural instabilidade, como é o caso dos Filitos Grafíticos que ocorrem entre as estacas 958+500 e 964+500, onde se recomenda adotar nos cortes altos, onde a altura aproxima-se de 10 m (estacas 958+900, 960+200, 960+950, 961+200, 961+600, 961+900 e 963+800) inclinação de 3 (V):1(H). No caso do corte da estaca 960+660 que possui altura próxima a 30 m é recomendável, além da inclinação já mencionada e das bancadas a cada 8 m, estudar dispositivos de contenção de queda e rolamento de fragmentos.

- Fundação da terraplenagem

Os locais onde for identificadas a presença de materiais de baixa capacidade suporte, compressíveis ou saturados deverão ser objeto de estudo tanto para substituição de material como para a implantação de drenos.

A remoção e substituição de solos compressíveis deverá atingir a profundidade que garanta a capacidade necessária para suportar o peso do aterro e evitar os recalques por adensamento, recomenda-se a utilização de uma camada drenante constituído de rachão.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	81	2	

Na presença de solos moles argilosos com espessura superior a 3 m é recomendável uma camada de bloqueio compostas de areia grossa entre duas mantas de geotextil fino para evitar o punctionamento e mescla entre a camada argiloso e a camada drenante, esta camada deverá ter permeabilidade mínima de 10^{-3} cm/seg.

Na presença de solos areno-siltosos saturados de baixa capacidade, raros no nosso trecho, o mais indicado é o lançamento de uma camada inferior composta por blocos de grande diâmetro (pedra pulmão) em espessura de 1m a 3 m (em função da altura do aterro) finalizado por uma camada granular (rachão) de fechamento e posteriormente um selo argiloso de aproximadamente 50 cm.

Nas regiões de corte, a plataforma final de terraplenagem deverá ter CBR maior ou igual a 8%, caso não atinja esse valor, deverá ser removida e substituída por solo adequado, de acordo com tabela a seguir:


Valor CBR (%)	Espessura de Remoção e Substituição (m)
CBR < 2	0,6
2 < CBR =< 4	0,4
4 < CBR =< 8	0,2

3.2.7. Estudo de Remoção de Solos/Substituição

Os solos a serem removidos ou substituídos são aqueles que apresentam ISC inferior a 8% nos trechos em corte. Conforme descrito anteriormente, estes materiais representam apenas 3% do total de amostras avaliadas. Os materiais com índice de suporte Califórnia inferior a 8% foram observados nos km 853+140, 879+200, 879+200, 880+450, 882+000, 886+950, 905+711, 981+350, 994+800, 1115+598 e 1115+299.

Além das observações sobre remoção e substituição de solos já apresentados no item anterior, especificamente com referência à fundação dos aterros, alguns casos isolados devem ter maior atenção, como são aqui apresentados:

O relevo do primeiro terço do traçado é basicamente plano decorrente das planícies da

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	82	2	

depressão do São Francisco – Rio das Contas onde ocorrem alguns solos classificados como Planossolos Solódicos. Estes solos são rasos ou de profundidade média, com permeabilidade lenta abaixo da superfície, em decorrência da porosidade total muito baixa (30,0 - 35,0%) e teores de sódio trocável entre 8 e 20%, geralmente de textura argilosa ou areno-argilosa.

Nestes solos foram identificados, através das sondagens e ensaios, dois pontos de ISC baixo (2 a 3 %) e expansão em torno de 2%, valores este que chamam a atenção, estacas 879+200 e 880+450. Porém, os resultados indicaram solos do tipo A-7-6 e A-6 em profundidades variando de 1,6m a 1,3 m. Estas características indicam solos saturados porém sem preocupações de compressibilidade ou instabilidade, assim recomenda-se o lançamento de uma camada drenante tipo rachão de espessura 30 cm. Os aterros nestes pontos são baixos, em torno de 3m.


3.2.8. Fatores de Homogeneização dos Materiais

A definição dos fatores de homogeneização nas relações de compensação corte x aterro foi realizado através da análise das densidades in situ na comparação com a densidade máxima determinada nos ensaios de compactação. No caso dos litólicos foram utilizadas as recomendações normativas e conhecimentos sedimentados.


As relações recomendadas para o projeto, já incluídas as perdas no transporte (5%), são:

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

Nos cortes litólicos dos Filitos Grafíticos o aproveitamento poderá ter como coeficiente diferenciados.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	83	2	

3.3- ESTUDOS HIDROLÓGICOS

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	84	2	

3.3. Estudos Hidrológicos

3.3.1. Introdução

Os Estudos Hidrológicos foram desenvolvidos objetivando, através da caracterização do regime pluviométrico e da determinação das chuvas intensas da região, o cálculo das descargas máximas prováveis que afluem ao eixo da Ferrovia Leste-Oeste, subtrecho km 803,0 (Ponte sobre o Rio São Francisco) – km 1146,8 (Ponte sobre o Rio de Contas), possibilitando o dimensionamento das obras-de-arte correntes e outros dispositivos de drenagem, os quais, porventura, sejam necessários, ao longo do trecho ora em estudo.



Os trabalhos foram desenvolvidos através das seguintes etapas:

- Determinação dos aspectos climáticos e fisiográficos regionais;
- Qualificação do regime pluviométrico, através da determinação das chuvas intensas;
- Definição da metodologia para cálculo das descargas máximas prováveis; e
- Cálculo das descargas máximas prováveis.

3.3.2. Elementos utilizados

Na elaboração dos estudos hidrológicos foram utilizados os seguintes elementos:

- Restituições aerofotogramétricas na escala 1: 5.000;
- Fotografias aéreas em escala 1:25.000;
- Cartas topográficas, na escala de 1:100.000, editadas pela DSG (Diretoria do Serviço Geográfico) do Exército Brasileiro;
- Dados pluviométricos de postos situados nas proximidades do trecho;

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	85	2	

- Dados climatológicos da Superintendência de Estudos Sociais e Econômicos do Estado da Bahia – SEI;
- Especificações para Estudos Hidrológicos da VALEC.

3.3.3. Aspectos Climatológicos e Fisiográficos


3.3.3.1. Climatologia

A região onde se situa o subtrecho em estudo apresenta clima do tipo Aw, segundo Wladimir Köppen, o qual constitui-se em clima tropical chuvoso de savana tropical.

O clima é subquente e subúmido, caracterizado por duas estações bem definidas, chuvosa e seca. Nele, o período de insuficiência de chuvas dura normalmente de 5 a 7 meses dos quais 4 a 7 meses são muito secos. O período chuvoso tem início em outubro e termina em abril.

Os dados climáticos do traçado da ferrovia em estudo foram coletados no site da Superintendência de Estudos Sociais e Econômicos do Estado da Bahia – SEI. De acordo com a Tipologia Climática de Thornthwait, o subtrecho em estudo encontra-se na classificação de Subúmido a Seco, no segmento inicial, até a classificação semiárido, no segmento intermediário e final da linha. Na tabela a seguir, encontram-se as variáveis climáticas para os tipos climáticos do trecho em estudo.

Clima	SEMI ÁRIDO	SUBÚMIDO A SECO
Temperatura Mínima (°C)	16,1 a 22,3	14,5 a 22,1
Temperatura Média (°C)	20,7 a 26,8	18,8 a 25,4
Temperatura Máxima (°C)	26,0 a 33,0	24,5 a 33
Amplitude Térmica (°C)	7 a 15	5 a 16
Precipitação Média (mm)	500 a 800	800 a 1100
Evapotransp. Potencial (mm)	915 a 1691	841 a 1560
Evapotransp. Real (mm)	339 a 916	628 a 1221

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	86	2	

Clima	SEMI ÁRIDO	SUBÚMIDO A SECO
Deficiência Hídrica (mm)	341 a 1060	29 a 547
Excedente Hídrico (mm)	0 a 90	0 a 237
Índice de Aridez (%)	30 a 66 %	2 a 43 %
Índice Hídrico (mm)	(- 40 a - 20)	- 20 a 0

3.3.3.2. Vegetação


A área onde se encontra o trecho em estudo está coberta predominantemente por vegetação do tipo Caatinga e Floresta Estacional.

A vegetação da caatinga é adaptada às condições de aridez (xerófila). É um complexo vegetacional no qual dominam tipos de vegetação constituídos de arvoretas e arbustos decíduos durante a seca, freqüentemente armados de espinhos, e de cactáceas, bromeliáceas e ervas, estas quase todas anuais. As ervas só vegetam no curso da época chuvosa, do mesmo modo que as gramíneas, razão por que são inaparentes na maior parte do ano. O aspecto agressivo da vegetação contrasta com o colorido diversificado das flores emergentes no período das chuvas.

A Floresta estacional é caracterizada por formação vegetal onde a decidualidade faz-se presente em pelo menos uma estação climática, apresentando adaptações dos seus indivíduos à deficiência hídrica, geralmente com a ocorrência de lianas, epífitas e cipós. Sua fisionomia é diversificada e seu aspecto geral é de uma mata com árvores de porte médio.

A vegetação na região, de uma maneira geral, é muito esparsa, sendo mais densa nas florestas estacionais. O solo, em sua grande maioria, é coberto com vegetação rasteira.

Por estas características, para escolha do coeficiente de escoamento, a vegetação a ser considerada deverá estar situada entre com campos a florestas esparsas.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	87	2	

3.3.3.3. Hidrografia

Em todo o segmento as bacias de contribuição interceptadas pela diretriz, fazem parte ou da Bacia do Rio São Francisco ou da Bacia do Rio de Contas.


Os principais cursos d'água neste segmento ou os cursos que apresentaram necessidade de obras artes especial são:

KM	CURSO D'ÁGUA	BACIA
803+000	RIO SÃO FRANCISCO	RIO SÃO FRANCISCO
869+220	RIO DAS RÃS	RIO SÃO FRANCISCO
1001+570	RIACHO DAS ANTAS	RIO DE CONTAS
1009+080	RIACHO DAS ANTAS	RIO DE CONTAS
1050+855	RIACHÃO	RIO DE CONTAS
1079+550	RIACHO DA CRUZ	RIO DE CONTAS
1110+560	RIO BRUMADO	RIO DE CONTAS
1140+170	RIO BRUMADO	RIO DE CONTAS

3.3.3.4. Solos

Os solos da região em estudo apresentam níveis orgânicos incipientes ou pouco representativos. A linha atravessa, predominantemente, dois segmentos bastante peculiares abaixo relacionados:

- Do Rio São Francisco até, aproximadamente, a travessia do Rio das Rãs: O solo predominante na região é o arenoso originado das planícies de inundação do Rio São Francisco (depósitos aluvionares). O relevo é praticamente plano, com declividades abaixo de 2%. As características de infiltração são muito boas, caracterizando a região como permeável. Nesta região, considerou-se o valor de escoamento superficial variando de 20 a 25%.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	88	2	

- Do Rio das Rãs até o final do trecho: O solo predominante na região é o argiloso originado da decomposição das rochas predominantemente de composição granítica. Observa-se grande quantidade de pedregulhos na superfície do solo. O relevo varia de levemente ondulado até escarpado. As características de infiltração não são boas, caracterizando a região como semipermeável. Por estas razões, considerou-se o valor de escoamento superficial variando de 35 a 60%, dependendo da declividade da bacia em estudo.


3.3.3.5. Pluviometria

O estudo para caracterização do regime pluviométrico foi elaborado para todo o segmento da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (EF-334) entre Figueirópolis (TO) e Ilhéus (BA), permitindo desta forma uma análise mais abrangente da região cortada pelo traçado.


Assim sendo, procedeu-se ao levantamento dos postos localizados ao longo do corredor estudado, e adotaram-se aqueles que melhor caracterizassem a pluviometria regional, não só pela sua localização, como também pelo fato de possuírem série histórica com número de dados que permitam um estudo estatístico confiável.

Os postos pesquisados foram:


1. Formoso Araguaia (código 01149001), no município de Cariri do Tocantis, operado pela CPRM;
2. Gurupi (código 01149002), no município de Gurupi, operado pela CPRM;
3. Alvorada (código 01249000), no município de Alvorada, operado pela CPRM;
4. Conceição do Tocantis (código 01247000), no município de Conceição do Tocantis, operado pela CPRM;
5. Ponte Alta do Bom Jesus (código 01246000), no município de Ponte Alta do Bom Jesus, operado pela CPRM;

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	89	2	

6. Aurora do Norte (código 01246001), no município de Aurora do Norte, operado pela CPRM;
7. Lizarda (código 00946003), no município de Combinado, operado pela CPRM;
8. Monte Alegre de Goiás (código 01346003), no município de Monte Alegre de Goiás, encontra-se desativado;
9. Ponte Paranã (código 01347001), no município de Monte Alegre de Goiás, operado pela CPRM;
10. Campos Belos (código 01346004), no município de Campos Belos, operado pela CPRM;
11. São Domingos (código 01346000), no município de São Domingos, operado pela CPRM;
12. Barreiras (código 01244009), no município de Barreiras, encontra-se desativado;
13. Fazenda Joha (código 01245014), no município de Barreiras, operado pela CPRM;
14. Canápoles (código 01344005), no município de Canápolis, encontra-se desativado;
15. Sítio Grande (código 01245001), no município de São Desidério, operado pelo DNOCS;
16. Sítio Grande (código 01245007), no município de São Desidério, operado pela CPRM;
17. Roda Velha (código 01245015), no município de São Desidério, operado pela CPRM;
18. Correntina (código 01344004), no município de Correntina, operado pelo DNOCS;
19. São Sebastião dos Gatos (código 01344009), no município de Correntina, encontra-se desativado;
20. Arrojado (código 01344016), no município de Correntina, operado pela CPRM;
21. Coribe (código 01344001), no município de Coribe, operado pelo DNOCS;

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	90	2	

22. Gatos (código 01344013), no município de Jaborandi, operado pela CPRM;
23. Inhaumas (código 01344003), no município de Santa Maria da Vitória, encontra-se desativado;
24. Santa Maria da Vitória (código 01344007), no município de Santa Maria da Vitória, encontra-se desativado;
25. Vila Acudina (código 01344008), no município de Santa Maria da Vitória, encontra-se desativado;
26. Santa Maria da Vitória (código 01344010), no município de Santa Maria da Vitória, operado pelo DNOCS;
27. Santana (Santana do Brejo) (código 01244018), no município de Santana, operado pelo DNOCS;
28. Fazenda Baixa Funda (código 01343002), no município de Santana, encontra-se desativado;
29. Porto Novo (código 01343008), no município de Santana, operado pela CPRM;
30. Gameleira (código 01243000), no município de Sítio do Mato, operado pela CPRM;
31. Carinhanha (código 01443018), no município de Carinhanha, operado pela DNOCS;
32. Parateca (código 01343001), no município de Malhada, operado pelo DNOCS;
33. Bom Jesus da Lapa (código 01343019), no município de Serra do Ramalho, operado pela CPRM;
34. Fazenda Batalha (código 01343009), no município de Bom Jesus da Lapa, operado pela DNOCS;
35. Bom Jesus da Lapa (código 01343013), no município de Bom Jesus da Lapa, encontra-se desativado;
36. Cristalândia (Cristais) (código 01441010), no município de Brumado, encontra-se

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	91	2	

desativado;

37. Palmas de Monte Alto (código 01443015), no município de Palmas de Monte Alto, operado pelo DNOCS;

38. Riacho de Santana (código 01342001), no município de Riacho de Santana, operado pela DNOCS;

39. Fazenda Tabuinha (código 01343010), no município de Riacho de Santana, encontra-se desativado;

40. Campinas (código 01343024), no município de Riacho de Santana, encontra-se desativado;

41. Candiba (Mucambo) (código 01442001), no município de Candiba, encontra-se desativado;

42. Caetité (código 01442003), no município de Caetité, operado pelo DNOCS;

43. Pindaí (código 01442003), no município de Pindaí, operado pelo DNOCS;

44. Guirapa (Umburanas) (código 01442010), no município de Pindaí, operado pelo DNOCS;

45. Calculé (código 01442017), no município de Calculé, encontra-se desativado;


46. Ibiassucê (código 01442011), no município de Ibiassucê, encontra-se desativado;

47. Rio do Antônio (código 01442014), no município de Rio do Antônio, encontra-se desativado;

48. Malhada de Pedras (código 01441004), no município de Malhada de Pedras, operado pelo DNOCS;

49. Barragem do Brumado (código 01341002), no município de Rio de Contas, encontra-se desativado;

50. Rio de Contas (código 01341011), no município de Rio de Contas, operado pelo

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	92	2	

DNOCS;

51. Dom Basílio (Iborocaim) (código 01341012), no município de Dom Basílio, encontra-se desativado;

52. Brumado (código 01441012), no município de Brumado, encontra-se desativado;

53. Brumado (Faba) (código 01441021), no município de Brumado, encontra-se desativado;

54. Aracatú (São Pedro) (código 01441011), no município de Aracatú, operado pelo DNOCS;

55. Barra da Estiva (código 01341001), no município de Barra da Estiva, encontra-se desativado;

56. Ituaçu (código 01341013), no município de Ituaçu, operado pelo DNOCS;

57. Santo Antônio (código 01441000), no município de Tanhaçu, operado pela CPRM;

58. Piabanha (código 01441001), no município de Tanhaçu, encontra-se desativado;

59. Iramaia (Iracema) (código 01340005), no município de Iramaia, operado pelo DNOCS;

60. Fazenda Alagadiço (código 01340019), no município de Iramaia, encontra-se desativado;

61. Novo Acre (código 01341015), no município de Iramaia, operado pelo DNOCS;


62. Contendas do Sincora (código 01341007), no município de Contendas do Sincora, operado pelo DNOCS;

63. Mirante (código 01440011), no município de Mirante, encontra-se desativado;


64. Areião (código 01440019), no município de Mirante, operado pela CHESF;

65. Caetanos (código 01440022), no município de Caetanos, encontra-se desativado;


66. Porto Alegre (código 01340008), no município de Maracás, encontra-se desativado;

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	93	2	

67. Maracás (código 01340024), no município de Maracás, operado pelo DNOCS;
68. Porto Alegre (código 01340031), no município de Maracás, encontra-se desativado;
69. São Timóteo (código 01342017), no município de Maracás, operado pelo DNOCS;
70. Recreio (código 01440006), no município de Manoel Vitorino, encontra-se desativado;
71. Manoel Vitorino (Imbuira) (código 01440007), no município de Manoel Vitorino, operado pelo DNOCS;
72. Manoel Vitorino (Efic) (código 01440008), no município de Manoel Vitorino, encontra-se desativado;
73. Catingal (Boa Esperança) (código 01440017), no município de Manoel Vitorino, operado pelo DNOCS;
74. Jequié (código 01340000), no município de Jequié, encontra-se desativado;
75. Jequié (código 01340003), no município de Jequié, operado pela CPRM;
76. Monte Branco (código 01340006), no município de Jequié, encontra-se desativado;
77. Iguatemi (código 01341010), no município de Jequié, encontra-se desativado;
78. Itanagé (Conceição) (código 01342016), no município de Jequié, encontra-se desativado;
79. Itajuru (Rio Branco) (código 01439021), no município de Jequié, encontra-se desativado;
80. Itajiba (código 01439020), no município de Itajiba, encontra-se desativado;
81. Itajiba (código 01439071), no município de Itajiba, operado pela CEPLAC;
82. Ipiaú (Rio Novo) (código 01439013), no município de Ipiaú, encontra-se desativado;
83. Ipiaú (código 01439014), no município de Ipiaú, operado pela CPRM;

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	94	2	

84. Itajuípe (Piranji) (código 01439023), no município de Itajuípe, operado pela CPRM;
85. Fazenda Belecho (Stevenson) (código 01439048), no município de Itajuípe, encontra-se desativado;
86. Pedrinhas (código 014390006), no município de Gongogi, operado pela CPRM;
87. Ibirapitanga (código 01439008), no município de Ibirapitanga, encontra-se desativado;
88. Ubaitaba (Itapira) (código 01439043), no município de Ubaitaba, encontra-se desativado;
89. Ubaitaba (código 01439073), no município de Ubaitaba, operado pela CEPLAC;
90. Itacaré (código 01349015), no município de Itacaré, encontra-se desativado;
91. Taboquinhas (código 01439069), no município de Itacaré, encontra-se desativado;
92. Itabuna (código 01439019), no município de Itabuna, encontra-se desativado;
93. Fazenda Providência (código 01439055), no município de Itabuna, encontra-se desativado;
94. Fazenda Primavera (V Amorim) (código 01439076), no município de Itabuna, encontra-se desativado;
95. Fazenda Luzitânia (Mocambo Sa) (código 01439078), no município de Itabuna, encontra-se desativado;
96. Fazenda Amaralina (código 01439079), no município de Itabuna, encontra-se desativado;
97. Provisão (código 01439000), no município de Ilhéus, encontra-se desativado;
98. Rio do Braço (código 01439003), no município de Ilhéus, encontra-se desativado;
99. Ilhéus (código 01439011), no município de Ilhéus, encontra-se desativado;
100. Inema (código 01439012), no município de Ilhéus, encontra-se desativado;

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	95	2	

101. Rio do Braço (Efic) (código 01439034), no município de Ilhéus, encontra-se desativado;

102. Cepec (código 01439058), no município de Ilhéus, operado pela CEPLAC;

103. Colonha (código 01248001), no município de Peixe, operada pela CPRM;

104. Porangatu (Descoberto) (código 01349002), no município de Porangatu, operada pela CPRM;

105. Fátima (código 01048000), no município de Fátima, operada pela CPRM;

106. Fazenda Laboeira (código 01148000), no município de São Valério da Natividade, operada pela CPRM;

107. Novo Planalto (código 01349001), no município de Novo Planalto, operada pela CPRM;

108. Palmeirópolis (código 01248003), no município de Palmeirópolis, operada pela CPRM;

109. Pindorama do Tocantis (código 01147002), no município de Formoso do Araguaia, operada pela CPRM.

A partir da análise dos mapas de isoietas, definiram-se os postos a serem utilizados para caracterizar a pluviometria da região onde está inserido o subtrecho da ferrovia em estudo.

Neste subtrecho os postos adotados foram:

- Km 803,0 ao km 836,0 - Posto 034 - Fazenda Batalha/BA
- Km 836,0 ao km 988,6 - Posto 037 – Palmas de Monte Alto/BA
- Km 988,6 ao km 1146,8 - Posto 077 – Iguatemi/BA

Estes postos foram utilizados primeiramente para caracterização climática, e posteriormente para determinação das chuvas intensas.

A seguir, apresentam-se histogramas de precipitação média mensal e número de dias de chuva mensal para os postos: Fazenda Batalha, Palmas de Monte Alto e Iguatemi.

TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
 80-RL-300G-00-7008

FOLHA

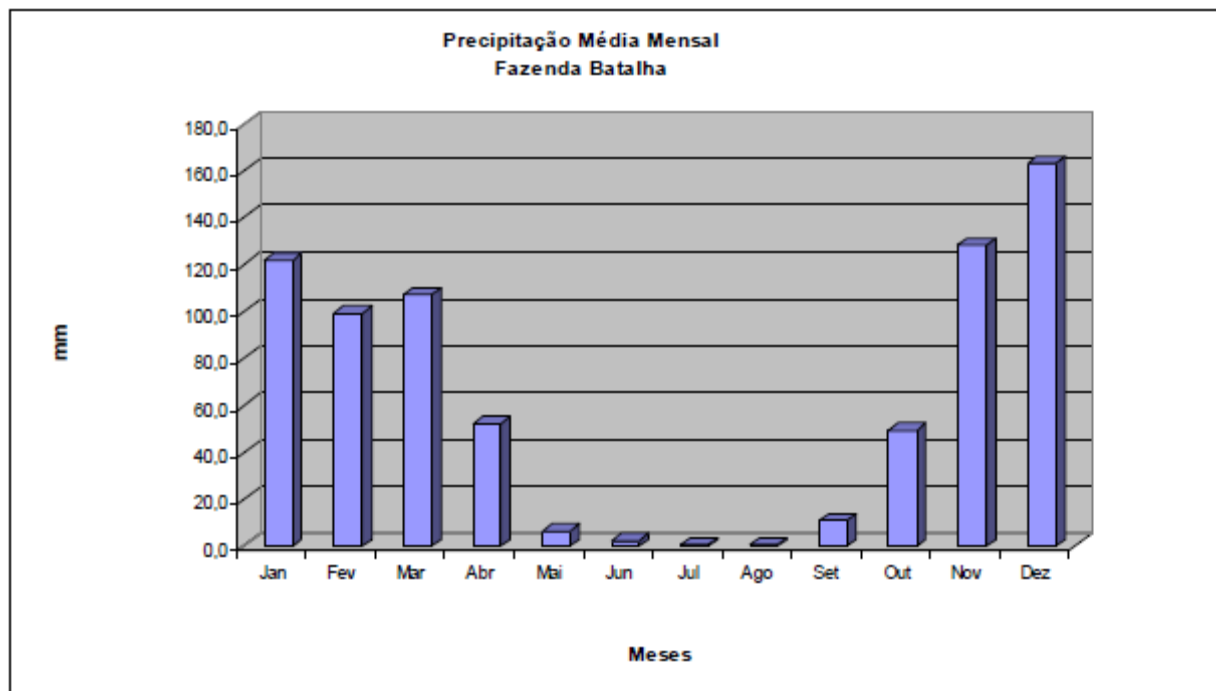
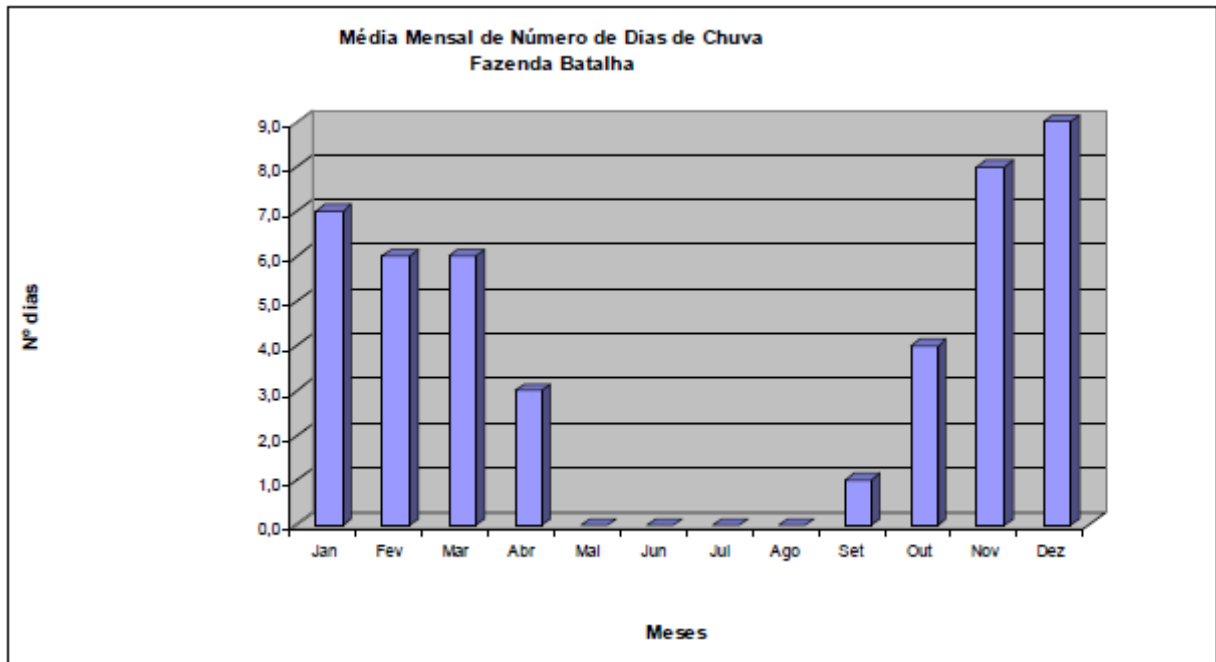
REV

NºPROJ:
 80-RL-300G-00-0009

96

2

Posto Fazenda Batalha



TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
 80-RL-300G-00-7008

FOLHA

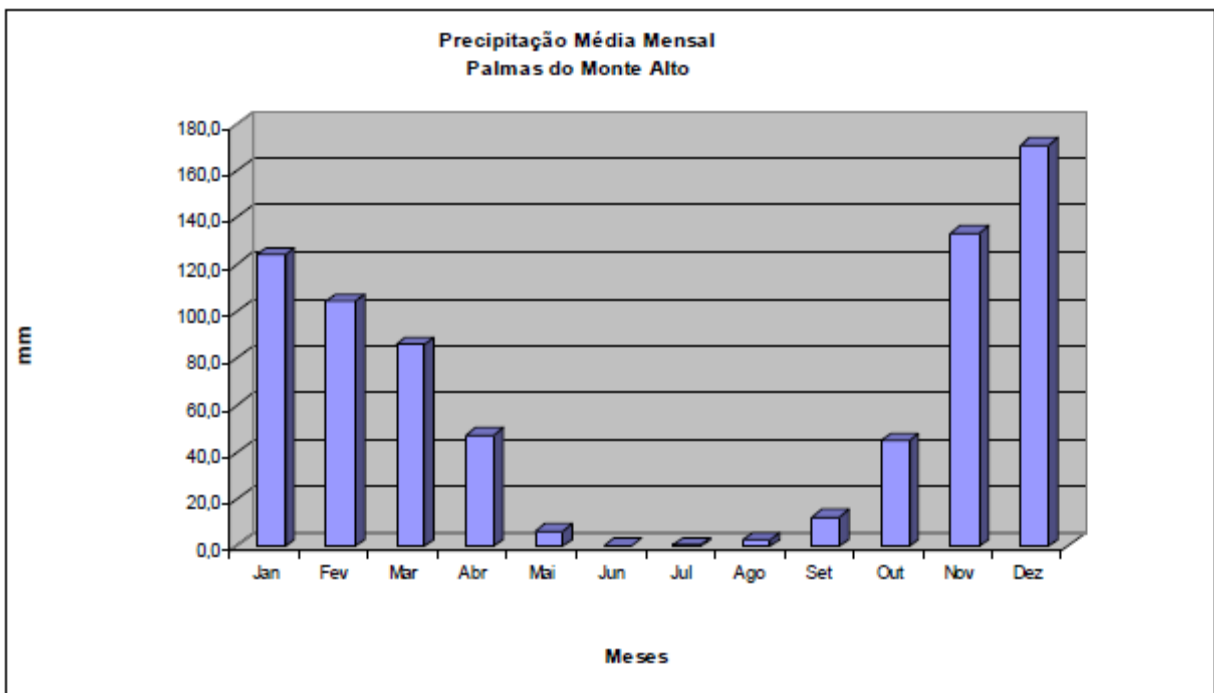
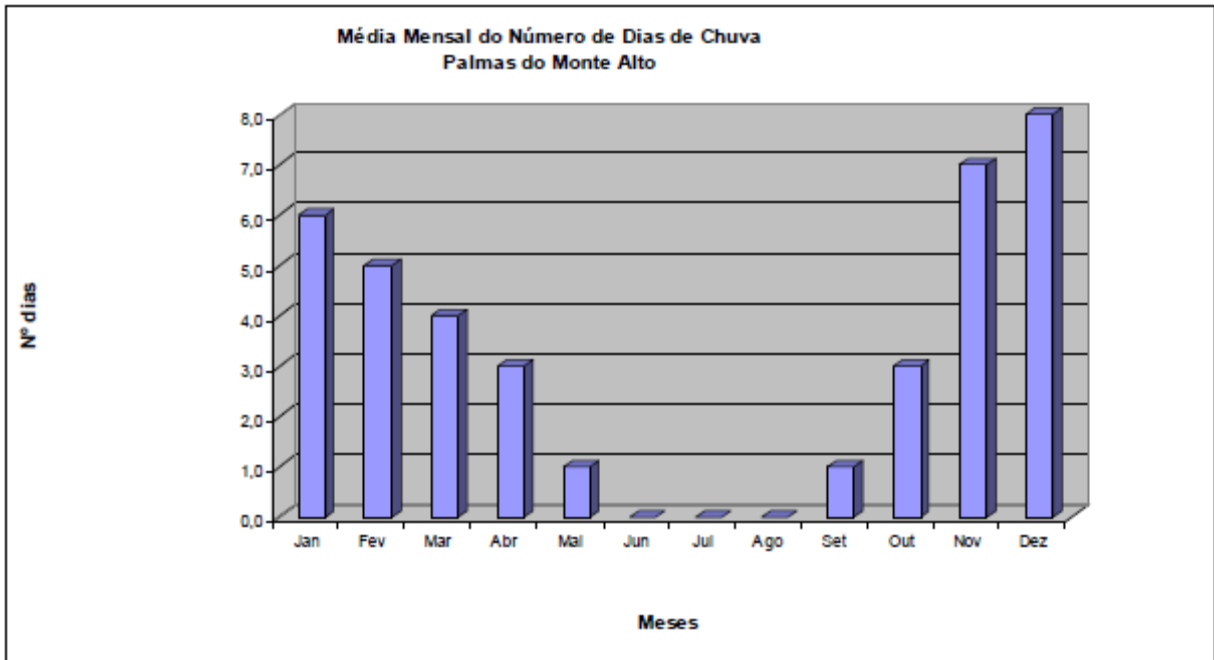
REV

NºPROJ:
 80-RL-300G-00-0009

97

2

Posto Palmas de Monte Alto



TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
 80-RL-300G-00-7008

FOLHA

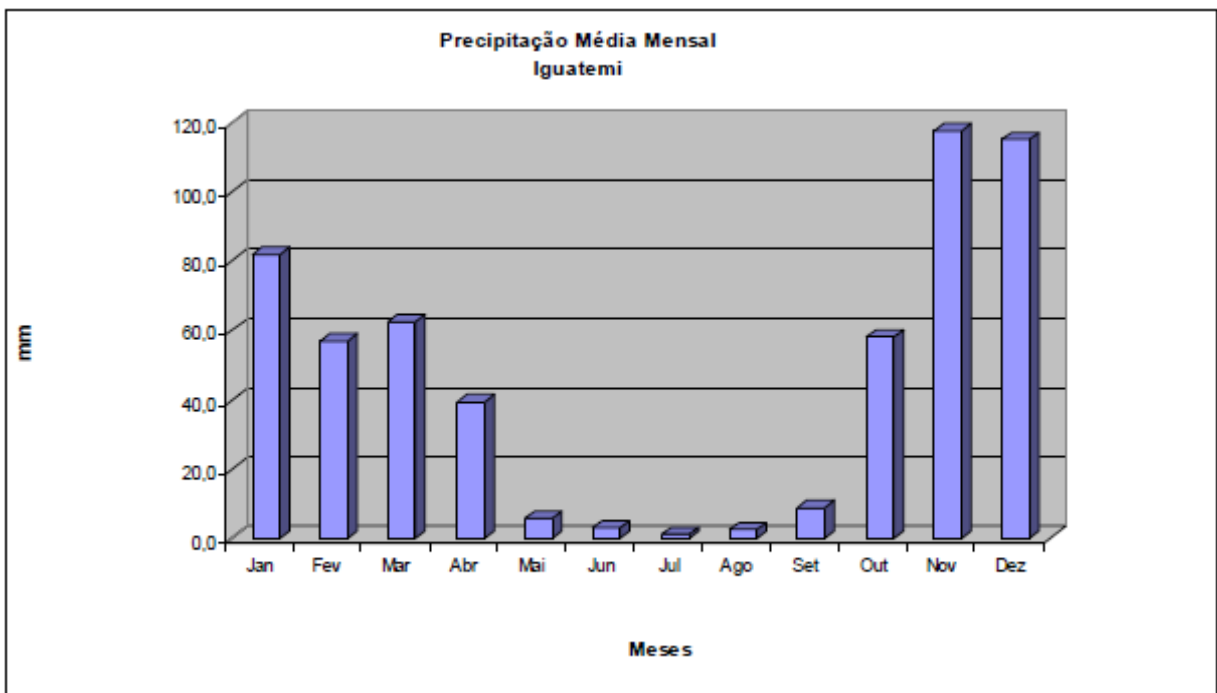
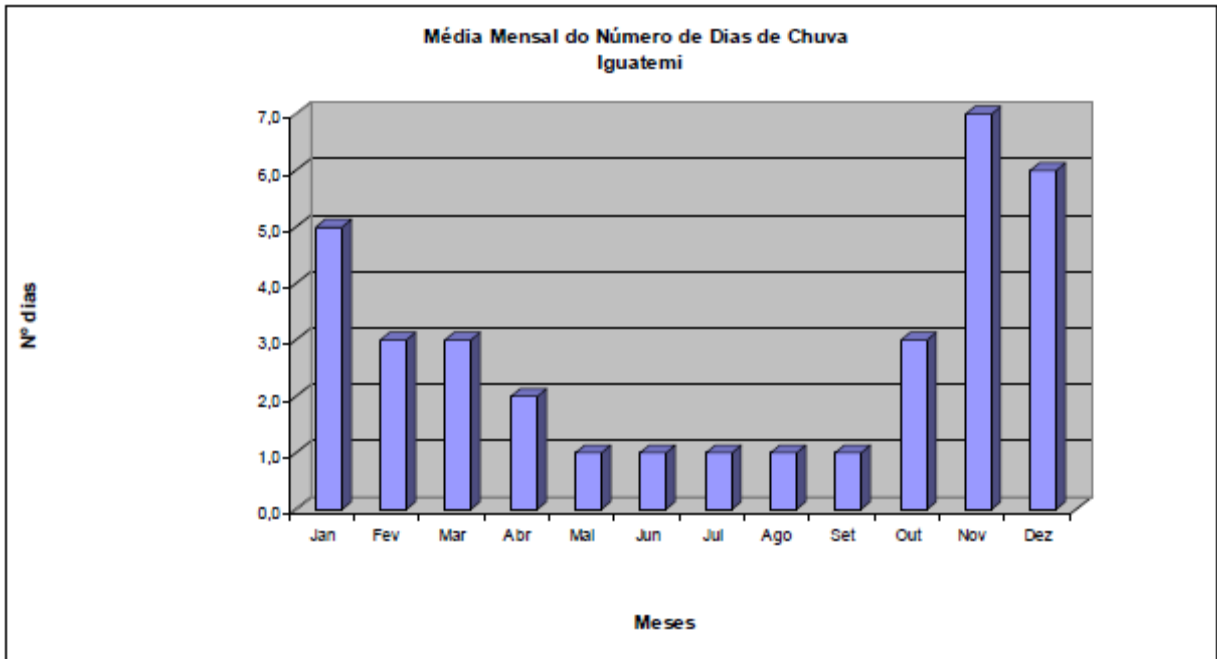
REV


NºPROJ:
 80-RL-300G-00-0009

98

2

Posto Iguatemi



	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	99	2	

3.3.4. Estudo das Chuvas Intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência.

As chuvas intensas foram calculadas para os tempos de recorrência preconizados pelas especificações da Valec.

- TR = 10 anos, para a drenagem superficial;
- TR = 15 anos, para bueiros de greide;
- TR = 25/50 anos, para os bueiros de talwegues;
- TR = 100 anos, para as pontes.

Para obtenção das alturas de chuva para durações inferiores a um dia, fizeram-se correlações com o Método das Isozonas conforme adiante descrito.


3.3.4.1. Métodos das Isozonas

Este método foi desenvolvido pelo Eng^o. José Jaime Taborga Torrico e está exposto em sua publicação Práticas Hidrológicas.

Para o uso daquele método, a chuva de um dia, em cada tempo de recorrência, foi convertida em 24 horas, multiplicando-se estas pelo coeficiente 1,10, que é a relação 24 horas/1 dia.

No MAPA DE ISOZONAS foi determinada a isozona correspondente ao posto considerado. Neste estudo a isozona empregada é C.


Com isto, fixaram-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração, em relação à chuva de 24 horas:

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	100	2	

RELAÇÃO	1 h/24h					6 min/24h				
	TR (Anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50
Isozona C	39.7	39.5	39.2	38.8	38.4	9.8	9.8	9.8	9.8	8.8

3.3.4.2. Resultados Obtidos

De posse dos dados pluviométricos coletados, efetuaram-se os cálculos para obtenção das chuvas intensas de acordo com a metodologia citada anteriormente, os quais estão apresentados nas planilhas inseridas a seguir juntamente com o gráfico de Precipitação x Duração resultante dos valores obtidos para 6 minutos, 1 hora e 24 horas.

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	101	2

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Oeste Leste
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS - ILHÉUS
LOTE: 3

POSTO 01443015 - PALMAS DE MONTE ALTO

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1955	154,3
2	1950	145,4
3	1974	122,6
4	1946	121,3
5	1968	115,4
6	1944	112,5
7	1949	112,3
8	1952	111,7
9	1984	108,2
10	1977	106,2
11	1936	101,7
12	1935	100,5
13	1979	100,2
14	1956	93,6
15	1962	93,2
16	1980	92,4
17	1934	90,1
18	1982	87,2
19	1938	85,3
20	1947	85,2
21	1941	84,4
22	1970	84,2
23	1978	83,2
24	1951	82,5
25	1967	82,5
26	1963	81,3
27	1976	81,3
28	1937	78,3
29	1942	76,4
30	1960	75,5
31	1948	75,2
32	1975	75,2
33	1920	73,5
34	1971	73,2
35	1945	72,5
36	1940	71,3
37	1914	70
38	1969	68,3
39	1913	68
40	1917	68
41	1964	67,3
42	1919	67
43	1961	66,4
44	1921	66
45	1958	65,4
46	1916	65
47	1954	63,2
48	1943	62,1
49	1972	61,6
50	1957	61,3
51	1985	60,2
52	1924	58,8
53	1986	57,6
54	1939	56,5
55	1922	56
56	1953	55,4
57	1966	54,2
58	1918	53,5
59	1933	52,4
60	1981	51,4
61	1912	51,2
62	1929	50,8
63	1930	50,6
64	1925	50,5
65	1926	50,4
66	1915	50,1
67	1932	50
68	1931	45,7
69	1927	42,6
70	1923	42
71	1959	40,5
72	1965	40,2
73	1928	40
74	1983	34,3
75	1973	28,4

P média = 73,77 N = 75
 Desvio Padrão = 25,26

Método de Ven Te Chow - Gumbel $P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$

K = Fatores de Frequência de Gumbel

K ₁₀ = 1,446	P ₁₀ = 110,3 mm
K ₁₅ = 1,802	P ₁₅ = 119,3 mm
K ₂₅ = 2,253	P ₂₅ = 130,7 mm
K ₅₀ = 2,852	P ₅₀ = 145,8 mm
K ₁₀₀ = 3,446	P ₁₀₀ = 160,8 mm

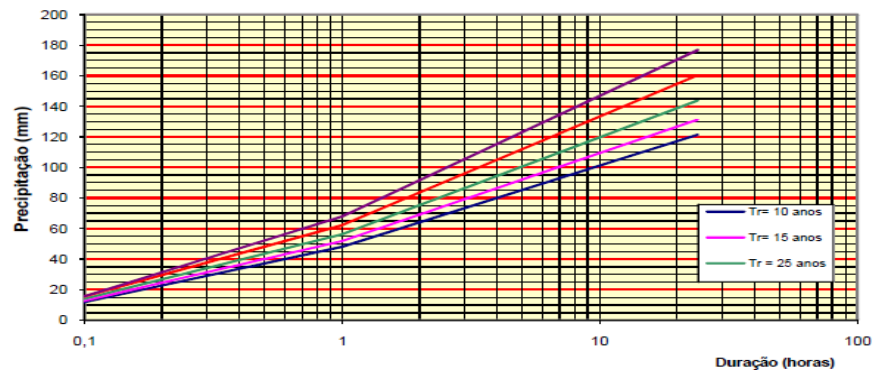
Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas

ISOZONA	C	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)	%	39,7	39,5	39,2	38,8	38,4	9,8	9,8	9,8	9,8	8,8

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
11,9	48,2	121,3	12,9	51,8	131,2	14,1	56,4	143,8

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
15,6	62,2	160,4	15,7	67,9	176,9

Precipitação x Duração x Tr





VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:
Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

102

2

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovias de Integração Oeste Leste

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS - ILHÉUS

LOTE: 4

POSTO 01341010 - IGUATEMI

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1968	135,6
2	1966	109,5
3	1983	102,7
4	1972	100,4
5	1971	90,6
6	1984	90
7	1978	87
8	1967	84,6
9	1973	78
10	1979	78
11	1982	77,2
12	1980	77
13	1985	76,2
14	1977	76
15	1981	75
16	1969	74,2
17	1970	70,8
18	1990	64
19	1976	60,2
20	1987	56
21	1988	51
22	1974	50,4
23	1991	50,2
24	1989	50
25	1964	48,4
26	1975	47,4
27	1965	46,6
28	1986	43,4

$P_{média} = 73,23$ $N = 28$
Desvio Padrão = 22,22

Método de Ven Te Chow - Gumbel $P_T = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$
K = Fatores de Frequência de Gumbel

$K_{10} = 1,553$	$P_{10} = 107,7 \text{ mm}$
$K_{15} = 1,932$	$P_{15} = 116,2 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,412$	$P_{25} = 126,8 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,048$	$P_{50} = 141,0 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,681$	$P_{100} = 155,0 \text{ mm}$

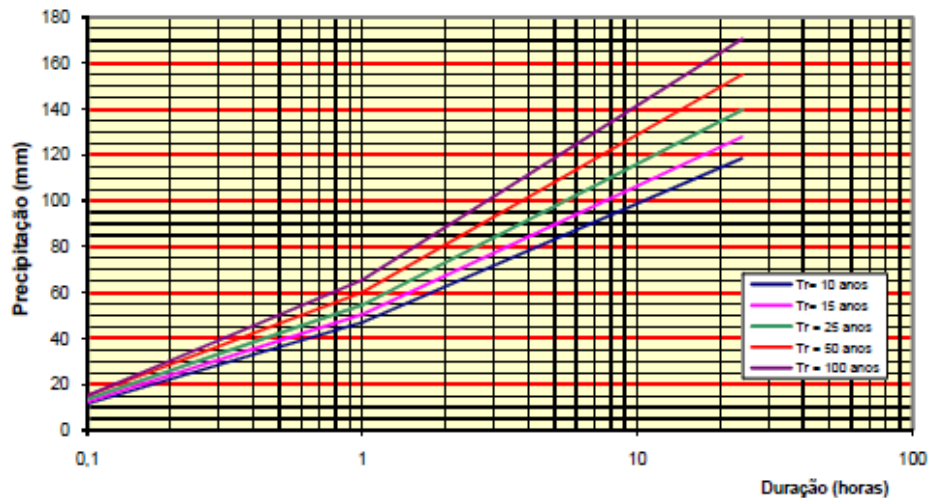
Calculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas



ISOZONA	C	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)											
%		39,7	39,5	39,2	38,8	38,4	9,8	9,8	9,8	9,8	8,8

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
11,6	47,1	118,5	12,5	50,5	127,8	13,7	54,7	139,5

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
15,01	60,17	155,1	15,2	65,49	170,5

Precipitação x Duração x Tr



		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	103	2	

3.3.4.3. Mapa de Isoietas

A partir das alturas de chuva para duração de 1,0 hora, foram traçadas as isoietas para os tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos.

3.3.4.4. Definição da Equação Geral para Cálculo das Intensidades de Projeto

Após análise do mapa de isoietas, adotaram-se os postos Fazenda Batalha, Palmas de Monte Alto e Iguatemi para obtenção dos dados a serem empregados na definição das chuvas intensas utilizadas no cálculo das descargas de projeto.

A partir dos dados de precipitações dos referidos postos foram determinadas as equações intensidade-duração-frequência, por meio de ajustamento sob a lei dos mínimos quadrados. A expressão geral utilizada foi:

$$I = aTr^m / (t+b)^n, \text{ onde:}$$

- a, b, n e m constantes;
- t = duração da chuva em minutos;
- Tr = Tempo de recorrência em anos e
- I = intensidade de chuva em mm/h

A seguir estão inseridas as planilhas referentes aos cálculos efetuados para obtenção da expressão geral e os respectivos gráficos de precipitação e intensidade.


As expressões gerais para os postos adotados são:

- Km 803,0 ao km 836,0:

Posto Fazenda Batalha

$$I = 848Tr^{0,143} / (t+10,1)^{0,718}$$

- Km 836,0 ao km 988,6:

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	104	2	

Posto Palmas de Monte Alto

$$I = 774Tr^{0,134}/(t+10,1)^{0,718}$$

- Km 988,6 ao km 1146,8:

Posto Iguatemi

$$I = 749Tr^{0,120}/(t+9,3)^{0,710}$$



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

105

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 10anos

POSTO: 01343009 - FAZENDA BATALHA								b =	10,1
t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)		
6	0,10	16,1	127,0	2,10380	1,20683	1,45643	2,53892		
12	0,20	22,1	120,0	2,07918	1,34439	1,80739	2,79524		
18	0,30	28,1	103,3	2,01424	1,44871	2,09875	2,91804		
24	0,40	34,1	90,0	1,95424	1,53275	2,34934	2,99537		
30	0,50	40,1	80,0	1,90309	1,60314	2,57007	3,05093		
36	0,60	46,1	71,7	1,85532	1,66370	2,76790	3,08669		
42	0,70	52,1	65,0	1,81291	1,71684	2,94753	3,11248		
48	0,80	58,1	97,5	1,98900	1,76418	3,11232	3,50895		
54	0,90	64,1	55,6	1,74473	1,80686	3,26474	3,15247		
60	1,00	70,1	51,5	1,71181	1,84572	3,40668	3,15951		
120	2,00	130	34,3	1,53466	2,11428	4,47017	3,24470		
240	4,00	250	21,5	1,33244	2,39811	5,75095	3,19534		
360	6,00	370	16,0	1,20412	2,56832	6,59626	3,09256		
480	8,00	490	12,9	1,10975	2,69028	7,23763	2,98554		
600	10,00	610	10,8	1,03342	2,78540	7,75846	2,87850		
720	12,00	730	9,7	0,98528	2,86338	8,19896	2,82122		
840	14,00	850	8,6	0,93305	2,92947	8,58179	2,73335		
960	16,00	970	7,7	0,88402	2,98682	8,92107	2,64039		
1440	24,00	1450	5,4	0,73306	3,16140	9,99444	2,31751		
Soma □				28,9181	40,4306	93,29087	56,22773		
N =	19								
n =	0,730								
a =	1190								

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 15anos

t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)		
6	0,10	16,1	139,0	2,14301	1,20683	1,45643	2,58625		
12	0,20	22,1	132,5	2,12222	1,34439	1,80739	2,85309		
18	0,30	28,1	113,3	2,05436	1,44871	2,09875	2,97616		
24	0,40	34,1	98,8	1,99454	1,53275	2,34934	3,05714		
30	0,50	40,1	87,0	1,93952	1,60314	2,57007	3,10933		
36	0,60	46,1	78,3	1,89395	1,66370	2,76790	3,15096		
42	0,70	52,1	71,4	1,85387	1,71684	2,94753	3,18280		
48	0,80	58,1	65,0	1,81291	1,76418	3,11232	3,19830		
54	0,90	64,1	60,0	1,77815	1,80686	3,26474	3,21287		
60	1,00	70,1	56,2	1,74974	1,84572	3,40668	3,22952		
120	2,00	130	37,5	1,57403	2,11428	4,47017	3,32794		
240	4,00	250	23,5	1,37107	2,39811	5,75095	3,28798		
360	6,00	370	17,5	1,24304	2,56832	6,59626	3,19252		
480	8,00	490	14,1	1,14806	2,69028	7,23763	3,08862		
600	10,00	610	11,8	1,07188	2,78540	7,75846	2,98562		
720	12,00	730	10,6	1,02462	2,86338	8,19896	2,93389		
840	14,00	850	9,4	0,97114	2,92947	8,58179	2,84494		
960	16,00	970	8,4	0,92298	2,98682	8,92107	2,75679		
1440	24,00	1450	5,9	0,77299	3,16140	9,99444	2,44374		
Soma □				29,4421	40,4306	93,29087	57,41842		
N =	19								
n =	0,720								
a =	1207								

$$\square \square \square \log l = N \log a - n \square \log (t+b)$$

$$\square \square \square \log l = \log(t+b) = \log a \cdot \square \log (t+b) - n \square \log^2(t+b)$$

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV


NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

106

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25anos$								
POSTO: 01343009 - FAZENDA BATALHA							b =	10,1
t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)	
6	0,10	16,1	155,0	2,19033	1,20683	1,45643	2,64335	
12	0,20	22,1	147,5	2,16879	1,34439	1,80739	2,91571	
18	0,30	28,1	126,7	2,10266	1,44871	2,09875	3,04614	
24	0,40	34,1	108,8	2,03643	1,53275	2,34934	3,12135	
30	0,50	40,1	96,0	1,98227	1,60314	2,57007	3,17787	
36	0,60	46,1	85,8	1,93366	1,66370	2,76790	3,21703	
42	0,70	52,1	78,6	1,89526	1,71684	2,94753	3,25386	
48	0,80	58,1	71,9	1,85658	1,76418	3,11232	3,27533	
54	0,90	64,1	66,7	1,82391	1,80686	3,26474	3,29554	
60	1,00	70,1	62,0	1,79239	1,84572	3,40668	3,30825	
120	2,00	130,1	41,5	1,61805	2,11428	4,47017	3,42100	
240	4,00	250,1	26,0	1,41497	2,39811	5,75095	3,39327	
360	6,00	370,1	19,3	1,28631	2,56832	6,59626	3,30365	
480	8,00	490,1	15,6	1,19382	2,69028	7,23763	3,21172	
600	10,00	610,1	13,2	1,12057	2,78540	7,75846	3,12125	
720	12,00	730,1	11,8	1,07004	2,86338	8,19896	3,06393	
840	14,00	850,1	10,4	1,01822	2,92947	8,58179	2,98286	
960	16,00	970,1	9,3	0,97052	2,98682	8,92107	2,89877	
1440	24,00	1450	6,6	0,81900	3,16140	9,99444	2,58917	
Soma				30,29379	40,43058	93,2909	59,2400247	
N =		19						
n =		0,720						
a =		1338						

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50anos$							
t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)
6	0,10	16,1	176,0	2,24551	1,20683	1,45643	2,70994
12	0,20	22,1	177,5	2,24920	1,34439	1,80739	3,02380
18	0,30	28,1	153,3	2,18564	1,44871	2,09875	3,16635
24	0,40	34,1	132,5	2,12222	1,53275	2,34934	3,25284
30	0,50	40,1	118,0	2,07188	1,60314	2,57007	3,32153
36	0,60	46,1	106,7	2,02803	1,66370	2,76790	3,37403
42	0,70	52,1	97,1	1,98741	1,71684	2,94753	3,41206
48	0,80	58,1	88,8	1,94817	1,76418	3,11232	3,43691
54	0,90	64,1	82,2	1,91499	1,80686	3,26474	3,46011
60	1,00	70,1	76,8	1,88536	1,84572	3,40668	3,47985
120	2,00	130,1	52,0	1,71600	2,11428	4,47017	3,62811
240	4,00	250,1	32,5	1,51188	2,39811	5,75095	3,62567
360	6,00	370,1	24,3	1,38620	2,56832	6,59626	3,56021
480	8,00	490,1	19,6	1,29281	2,69028	7,23763	3,47803
600	10,00	610,1	16,6	1,22011	2,78540	7,75846	3,39849
720	12,00	730,1	14,8	1,17124	2,86338	8,19896	3,35370
840	14,00	850,1	13,2	1,12104	2,92947	8,58179	3,28406
960	16,00	970,1	11,8	1,07234	2,98682	8,92107	3,20289
1440	24,00	1450	8,3	0,92104	3,16140	9,99444	2,91176
Soma				32,05107	40,43058	93,29087	63,08034
N =		19					
n =		0,710					
a =		1577					

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA 107
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009		

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 100anos

POSTO: 01343009 - FAZENDA BATALHA $b =$ **10,1**

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log ² (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,1	176,0	2,2455	1,20683	1,45643	2,70994
12	0,20	22,1	177,5	2,2492	1,34439	1,80739	3,02380
18	0,30	28,1	153,3	2,1856	1,44871	2,09875	3,16635
24	0,40	34,1	132,5	2,1222	1,53275	2,34934	3,25284
30	0,50	40,1	118,0	2,0719	1,60314	2,57007	3,32153
36	0,60	46,1	106,7	2,0280	1,66370	2,76790	3,37403
42	0,70	52,1	97,1	1,9874	1,71684	2,94753	3,41206
48	0,80	58,1	88,8	1,9482	1,76418	3,11232	3,43691
54	0,90	64,1	82,2	1,9150	1,80686	3,26474	3,46011
60	1,00	70,1	76,8	1,8854	1,84572	3,40668	3,47985
120	2,00	130,1	52,0	1,7160	2,11428	4,47017	3,62811
240	4,00	250,1	32,5	1,5119	2,39811	5,75095	3,62567
360	6,00	370,1	24,3	1,3862	2,56832	6,59626	3,56021
480	8,00	490,1	19,6	1,2928	2,69028	7,23763	3,47803
600	10,00	610,1	16,6	1,2201	2,78540	7,75846	3,39849
720	12,00	730,1	14,8	1,1712	2,86338	8,19896	3,35370
840	14,00	850,1	13,2	1,1210	2,92947	8,58179	3,28406
960	16,00	970,1	11,8	1,0723	2,98682	8,92107	3,20289
1440	24,00	1450	8,3	0,9210	3,16140	9,99444	2,91176
Soma				32,0511	40,43058	93,290872	63,0803379

N = 19

$\square \square 3 \log I = N \log a - n \square \log (t+b)$

n = 0,710

$\square \square \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \square \log (t+b) - n \square \log^2(t+b)$

a = 1577

Determinação dos Parâmetros a e m

Tr(anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log ² Tr	log a.log Tr
10	1190	3,0754	1,00000	1,00000	3,07539
15	1207	3,0817	1,17609	1,38319	3,62435
25	1338	3,1265	1,39794	1,95424	4,37068
50	1577	3,1977	1,69897	2,88650	5,43284
100	1577	3,1977	2,00000	4,00000	6,39545
Soma		15,6790	7,27300	11,22393	22,89871

m = 0,1427

a = 847,79

n = 0,718

POSTO: 01343009 - FAZENDA BATALHA

Expressão Geral para Cálculo de I =

$\frac{848 \times Tr^{0,143}}{(t + 10,1)^{0,718}}$
mm/h

TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

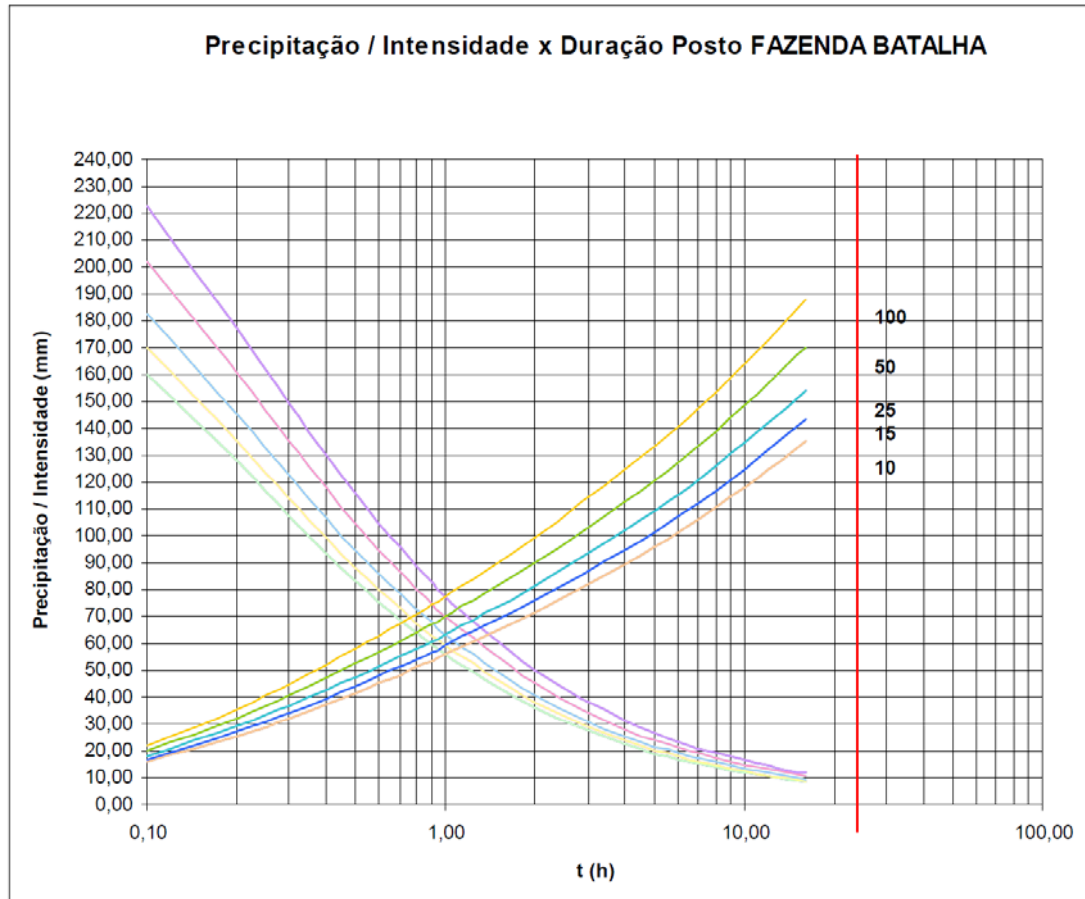
FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

108

2



VALORES DE PRECIPITAÇÃO E INTENSIDADE FAZENDA BATALHA											
TR (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
t(min)	t(h)	INTENSIDADE (mm/h)					PRECIPITAÇÃO (mm)				
6	0,10	160,29	169,85	182,73	201,77	222,79	16,03	16,99	18,27	20,18	22,28
12	0,20	127,68	135,30	145,56	160,72	177,47	25,54	27,06	29,11	32,14	35,49
18	0,30	107,45	113,87	122,50	135,26	149,36	32,24	34,16	36,75	40,58	44,81
24	0,40	93,51	99,10	106,61	117,71	129,98	37,41	39,64	42,64	47,09	51,99
30	0,50	83,24	88,21	94,90	104,78	115,70	41,62	44,11	47,45	52,39	57,85
36	0,60	75,31	79,81	85,85	94,80	104,68	45,19	47,88	51,51	56,88	62,81
42	0,70	68,98	73,09	78,63	86,83	95,88	48,28	51,17	55,04	60,78	67,11
48	0,80	63,78	67,59	72,71	80,29	88,66	51,03	54,07	58,17	64,23	70,93
54	0,90	59,44	62,99	67,76	74,82	82,62	53,50	56,69	60,98	67,34	74,36
60	1,00	55,74	59,07	63,54	70,17	77,48	55,74	59,07	63,54	70,17	77,48
120	2,00	35,76	37,89	40,76	45,01	49,70	71,51	75,78	81,52	90,02	99,40
240	4,00	22,36	23,70	25,50	28,15	31,08	89,46	94,80	101,98	112,61	124,34
360	6,00	16,88	17,89	19,24	21,25	23,46	101,27	107,32	115,45	127,48	140,76
480	8,00	13,80	14,62	15,73	17,37	19,18	110,37	116,96	125,82	138,94	153,41
600	10,00	11,79	12,49	13,44	14,84	16,39	117,89	124,93	134,40	148,40	163,86
720	12,00	10,36	10,98	11,81	13,04	14,40	124,36	131,78	141,77	156,54	172,85
840	14,00	9,29	9,85	10,59	11,69	12,91	130,07	137,83	148,28	163,73	180,79
960	16,00	8,45	8,95	9,63	10,64	11,75	135,20	143,27	154,13	170,19	187,92
1440	24,00	6,33	6,71	7,22	7,97	8,80	151,96	161,03	173,23	191,28	211,21



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

109

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 10anos

POSTO: 01443015 - PALMAS DE MONTE ALTO					b =		10,1
t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)
6	0,10	16,1	119,0	2,07555	1,20683	1,45643	2,50482
12	0,20	22,1	115,0	2,06070	1,34439	1,80739	2,77039
18	0,30	28,1	96,7	1,98528	1,44871	2,09875	2,87608
24	0,40	34,1	85,0	1,92942	1,53275	2,34934	2,95733
30	0,50	40,1	74,0	1,86923	1,60314	2,57007	2,99665
36	0,60	46,1	66,7	1,82391	1,66370	2,76790	3,03444
42	0,70	52,1	61,4	1,78837	1,71684	2,94753	3,07034
48	0,80	58,1	55,6	1,74527	1,76418	3,11232	3,07896
54	0,90	64,1	51,1	1,70852	1,80686	3,26474	3,08704
60	1,00	70,1	48,2	1,68305	1,84572	3,40668	3,10643
120	2,00	130	32,0	1,50515	2,11428	4,47017	3,18230
240	4,00	250	20,0	1,30103	2,39811	5,75095	3,12002
360	6,00	370	14,8	1,17124	2,56832	6,59626	3,00811
480	8,00	490	12,0	1,07918	2,69028	7,23763	2,90330
600	10,00	610	10,1	1,00432	2,78540	7,75846	2,79744
720	12,00	730	9,0	0,95424	2,86338	8,19896	2,73236
840	14,00	850	8,0	0,90309	2,92947	8,58179	2,64558
960	16,00	970	7,2	0,85658	2,98682	8,92107	2,55844
1440	24,00	1450	5,1	0,70365	3,16140	9,99444	2,22452
Soma				28,1478	40,4306	93,29087	54,65456

N = 19

n = 0,720

a = 1032

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 15anos

t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)
6	0,10	16,1	129,0	2,11059	1,20683	1,45643	2,54711
12	0,20	22,1	125,0	2,09691	1,34439	1,80739	2,81907
18	0,30	28,1	105,0	2,02119	1,44871	2,09875	2,92811
24	0,40	34,1	90,0	1,95424	1,53275	2,34934	2,99537
30	0,50	40,1	80,0	1,90309	1,60314	2,57007	3,05093
36	0,60	46,1	71,7	1,85532	1,66370	2,76790	3,08669
42	0,70	52,1	65,7	1,81766	1,71684	2,94753	3,12063
48	0,80	58,1	60,0	1,77815	1,76418	3,11232	3,13697
54	0,90	64,1	55,6	1,74473	1,80686	3,26474	3,15247
60	1,00	70,1	51,8	1,71433	1,84572	3,40668	3,16417
120	2,00	130	34,5	1,53782	2,11428	4,47017	3,25138
240	4,00	250	21,5	1,33244	2,39811	5,75095	3,19534
360	6,00	370	16,2	1,20862	2,56832	6,59626	3,10412
480	8,00	490	13,0	1,11394	2,69028	7,23763	2,99682
600	10,00	610	10,9	1,03743	2,78540	7,75846	2,88965
720	12,00	730	9,8	0,98900	2,86338	8,19896	2,83190
840	14,00	850	8,9	0,95078	2,92947	8,58179	2,78529
960	16,00	970	7,8	0,88930	2,98682	8,92107	2,65618
1440	24,00	1450	5,5	0,73772	3,16140	9,99444	2,33223
Soma				28,7933	40,4306	93,29087	56,04444

N = 19

n = 0,720

a = 1116

$$\log l = N \log a - n \log (t+b)$$

$$\log l = \log (t+b) = \log a \cdot \log (t+b) - n \log^2 (t+b)$$



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

110

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25$ anos

POSTO: 01443015 - PALMAS DE MONTE ALTO $b = 10,1$

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log ² (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,1	141,0	2,14922	1,20683	1,45643	2,59373
12	0,20	22,1	135,0	2,13033	1,34439	1,80739	2,86400
18	0,30	28,1	113,3	2,05436	1,44871	2,09875	2,97616
24	0,40	34,1	98,8	1,99454	1,53275	2,34934	3,05714
30	0,50	40,1	88,0	1,94448	1,60314	2,57007	3,11729
36	0,60	46,1	78,3	1,89395	1,66370	2,76790	3,15096
42	0,70	52,1	71,4	1,85387	1,71684	2,94753	3,18280
48	0,80	58,1	65,0	1,81291	1,76418	3,11232	3,19830
54	0,90	64,1	60,0	1,77815	1,80686	3,26474	3,21287
60	1,00	70,1	56,4	1,75128	1,84572	3,40668	3,23237
120	2,00	130,1	37,5	1,57403	2,11428	4,47017	3,32794
240	4,00	250,1	23,5	1,37107	2,39811	5,75095	3,28798
360	6,00	370,1	17,5	1,24304	2,56832	6,59626	3,19252
480	8,00	490,1	14,1	1,14999	2,69028	7,23763	3,09380
600	10,00	610,1	12,0	1,07737	2,78540	7,75846	3,00090
720	12,00	730,1	10,7	1,02803	2,86338	8,19896	2,94364
840	14,00	850,1	9,5	0,97772	2,92947	8,58179	2,86421
960	16,00	970,1	8,5	0,92942	2,98682	8,92107	2,77600
1440	24,00	1450	6,0	0,77755	3,16140	9,99444	2,45814
Soma				29,49131	40,43058	93,2909	57,5307353
N =		19					
n =		0,720					
a =		1214					

$\log I = N \log a - n \log (t+b)$
 $\log I = \log (t+b) = \log a \cdot \log (t+b) - n \log^2 (t+b)$

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50$ anos

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log ² (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,1	156,0	2,19312	1,20683	1,45643	2,64672
12	0,20	22,1	150,0	2,17609	1,34439	1,80739	2,92552
18	0,30	28,1	126,7	2,10266	1,44871	2,09875	3,04614
24	0,40	34,1	110,0	2,04139	1,53275	2,34934	3,12895
30	0,50	40,1	96,0	1,98227	1,60314	2,57007	3,17787
36	0,60	46,1	86,7	1,93785	1,66370	2,76790	3,22401
42	0,70	52,1	78,6	1,89526	1,71684	2,94753	3,25386
48	0,80	58,1	72,5	1,86034	1,76418	3,11232	3,28196
54	0,90	64,1	66,7	1,82391	1,80686	3,26474	3,29554
60	1,00	70,1	62,2	1,79379	1,84572	3,40668	3,31083
120	2,00	130,1	42,0	1,62325	2,11428	4,47017	3,43200
240	4,00	250,1	26,3	1,41913	2,39811	5,75095	3,40323
360	6,00	370,1	19,7	1,29373	2,56832	6,59626	3,32271
480	8,00	490,1	15,8	1,19728	2,69028	7,23763	3,22103
600	10,00	610,1	13,3	1,12385	2,78540	7,75846	3,13038
720	12,00	730,1	11,9	1,07615	2,86338	8,19896	3,08144
840	14,00	850,1	10,6	1,02413	2,92947	8,58179	3,00017
960	16,00	970,1	9,5	0,97772	2,98682	8,92107	2,92028
1440	24,00	1450	6,7	0,82499	3,16140	9,99444	2,60813
Soma				30,36694	40,43058	93,29087	59,41078
N =		19					
n =		0,720					
a =		1350					



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:
Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

FOLHA

111

REV

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 100anos

POSTO: 01443015 - PALMAS DE MONTE ALTO b = **10,1**

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log ² (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,1	157,0	2,1959	1,20683	1,45643	2,65007
12	0,20	22,1	157,5	2,1973	1,34439	1,80739	2,95401
18	0,30	28,1	133,3	2,1249	1,44871	2,09875	3,07841
24	0,40	34,1	117,5	2,0700	1,53275	2,34934	3,17286
30	0,50	40,1	104,0	2,0170	1,60314	2,57007	3,23360
36	0,60	46,1	93,3	1,9700	1,66370	2,76790	3,27755
42	0,70	52,1	85,7	1,9331	1,71684	2,94753	3,31874
48	0,80	58,1	78,1	1,8928	1,76418	3,11232	3,33921
54	0,90	64,1	72,8	1,8620	1,80686	3,26474	3,36437
60	1,00	70,1	69,9	1,8445	1,84572	3,40668	3,40438
120	2,00	130,1	46,0	1,6628	2,11428	4,47017	3,51553
240	4,00	250,1	28,8	1,4586	2,39811	5,75095	3,49798
360	6,00	370,1	21,6	1,3341	2,56832	6,59626	3,42644
480	8,00	490,1	17,4	1,2399	2,69028	7,23763	3,33575
600	10,00	610,1	14,7	1,1673	2,78540	7,75846	3,25145
720	12,00	730,1	13,2	1,1195	2,86338	8,19896	3,20549
840	14,00	850,1	11,7	1,0674	2,92947	8,58179	3,12689
960	16,00	970,1	10,4	1,0186	2,98682	8,92107	3,04236
1440	24,00	1450	7,4	0,8675	3,16140	9,99444	2,74257
Soma				31,0433	40,43058	93,290872	60,9376506

N = 19

$3 \log I = N \log a - n \log (t+b)$

n = 0,710

$\log I = \log(t+b) = \log a \cdot \log (t+b) - n \log^2(t+b)$

a = 1395

Determinação dos Parâmetros a e m

Tr(anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log ² Tr	log a.log Tr
10	1032	3,0136	1,00000	1,00000	3,01357
15	1116	3,0475	1,17609	1,38319	3,58419
25	1214	3,0843	1,39794	1,95424	4,31164
50	1350	3,1304	1,69897	2,88650	5,31840
100	1395	3,1447	2,00000	4,00000	6,28937
Soma		15,4204	7,27300	11,22393	22,51716

m = 0,1343

a = 773,94

n = 0,718

POSTO: 01443015 - PALMAS DE MONTE ALTO

Expressão Geral para Cálculo de I =
mm/h

$$\frac{774 \cdot xTr^{0,134}}{(t + 10,1)^{0,718}}$$

TÍTULO:
Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

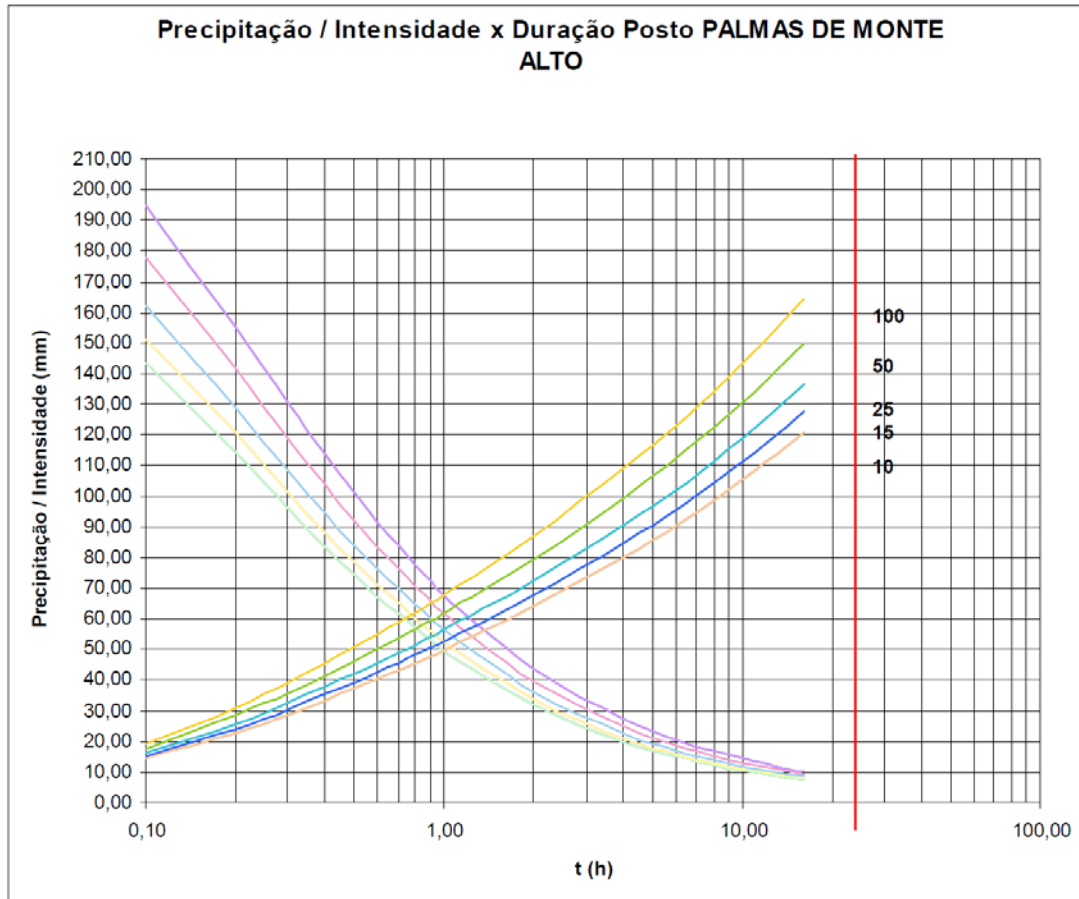
FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

112

2



VALORES DE PRECIPITAÇÃO E INTENSIDADE PALMAS DO MONTE ALTO											
TR (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
t(min)	t(h)	INTENSIDADE (mm/h)					PRECIPITAÇÃO (mm)				
6	0,10	143,30	151,30	162,02	177,79	195,09	14,33	15,13	16,20	17,78	19,51
12	0,20	114,15	120,52	129,06	141,62	155,41	22,83	24,10	25,81	28,32	31,08
18	0,30	96,07	101,43	108,62	119,19	130,79	28,82	30,43	32,58	35,76	39,24
24	0,40	83,60	88,27	94,53	103,73	113,82	33,44	35,31	37,81	41,49	45,53
30	0,50	74,42	78,57	84,14	92,33	101,32	37,21	39,29	42,07	46,17	50,66
36	0,60	67,33	71,09	76,13	83,53	91,67	40,40	42,65	45,68	50,12	55,00
42	0,70	61,67	65,11	69,72	76,51	83,96	43,17	45,58	48,81	53,56	58,77
48	0,80	57,02	60,21	64,47	70,75	77,64	45,62	48,17	51,58	56,60	62,11
54	0,90	53,14	56,11	60,08	65,93	72,35	47,83	50,50	54,07	59,34	65,11
60	1,00	49,83	52,62	56,34	61,83	67,84	49,83	52,62	56,34	61,83	67,84
120	2,00	31,97	33,75	36,14	39,66	43,52	63,93	67,50	72,28	79,32	87,04
240	4,00	19,99	21,11	22,61	24,81	27,22	79,98	84,44	90,42	99,22	108,88
360	6,00	15,09	15,93	17,06	18,72	20,54	90,54	95,60	102,37	112,33	123,26
480	8,00	12,33	13,02	13,95	15,30	16,79	98,67	104,18	111,57	122,42	134,34
600	10,00	10,54	11,13	11,92	13,08	14,35	105,40	111,28	119,16	130,76	143,49
720	12,00	9,26	9,78	10,48	11,49	12,61	111,18	117,38	125,70	137,94	151,36
840	14,00	8,31	8,77	9,39	10,30	11,31	116,28	122,77	131,47	144,27	158,31
960	16,00	7,55	7,98	8,54	9,37	10,29	120,87	127,62	136,66	149,96	164,56
1440	24,00	5,66	5,98	6,40	7,02	7,71	135,85	143,44	153,60	168,55	184,96



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

113

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 10anos

POSTO: 01341010 - IGUATEMI							b =	9,3
t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)	
6	0,10	15,3	116,1	2,06483	1,18469	1,40349	2,44619	
12	0,20	21,3	110,0	2,04139	1,32838	1,76459	2,71174	
18	0,30	27,3	93,3	1,97004	1,43616	2,06256	2,82929	
24	0,40	33,3	82,5	1,91645	1,52244	2,31784	2,91769	
30	0,50	39,3	72,0	1,85733	1,59439	2,54209	2,96132	
36	0,60	45,3	65,0	1,81291	1,65610	2,74266	3,00236	
42	0,70	51,3	60,0	1,77815	1,71012	2,92450	3,04085	
48	0,80	57,3	54,4	1,73540	1,75815	3,09111	3,05110	
54	0,90	63,3	50,6	1,70377	1,80140	3,24506	3,06918	
60	1,00	69,3	47,1	1,67256	1,84073	3,38830	3,07874	
120	2,00	129	31,3	1,49485	2,11160	4,45885	3,15652	
240	4,00	249	19,5	1,29003	2,39672	5,74428	3,09185	
360	6,00	369	14,6	1,16386	2,56738	6,59144	2,98806	
480	8,00	489	11,8	1,07004	2,68958	7,23381	2,87795	
600	10,00	609	9,9	0,99344	2,78483	7,75528	2,76655	
720	12,00	729	8,8	0,94612	2,86291	8,19623	2,70867	
840	14,00	849	7,9	0,89526	2,92906	8,57940	2,62228	
960	16,00	969	7,0	0,84510	2,98646	8,91893	2,52385	
1440	24,00	1449	4,9	0,69358	3,16116	9,99292	2,19252	
Soma				27,9451	40,3223	92,95335	54,03672	
N =	19							
n =	0,710							
a =	950							

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 15anos

t(min)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log ² (t+b)	log l.log(t+b)
6	0,10	15,3	125,2	2,09760	1,18469	1,40349	2,48501
12	0,20	21,3	120,0	2,07918	1,32838	1,76459	2,76194
18	0,30	27,3	101,7	2,00718	1,43616	2,06256	2,88263
24	0,40	33,3	88,8	1,94817	1,52244	2,31784	2,96598
30	0,50	39,3	78,0	1,89209	1,59439	2,54209	3,01674
36	0,60	45,3	70,0	1,84510	1,65610	2,74266	3,05566
42	0,70	51,3	63,6	1,80326	1,71012	2,92450	3,08379
48	0,80	57,3	58,1	1,76436	1,75815	3,09111	3,10202
54	0,90	63,3	53,9	1,73150	1,80140	3,24506	3,11913
60	1,00	69,3	50,5	1,70303	1,84073	3,38830	3,13483
120	2,00	129	33,8	1,52827	2,11160	4,45885	3,22710
240	4,00	249	21,0	1,32222	2,39672	5,74428	3,16899
360	6,00	369	15,7	1,19498	2,56738	6,59144	3,06796
480	8,00	489	12,6	1,10123	2,68958	7,23381	2,96184
600	10,00	609	10,6	1,02531	2,78483	7,75528	2,85530
720	12,00	729	9,5	0,97772	2,86291	8,19623	2,79913
840	14,00	849	8,4	0,92575	2,92906	8,57940	2,71159
960	16,00	969	7,5	0,87506	2,98646	8,91893	2,61333
1440	24,00	1449	5,3	0,72625	3,16116	9,99292	2,29580
Soma				28,5483	40,3223	92,95335	55,30880
N =	19						
n =	0,720						
a =	1073						

$$\log l = N \log a - n \log (t+b)$$

$$\log l = \log(t+b) = \log a \cdot \log (t+b) - n \log^2(t+b)$$

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

114

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25$ anos

POSTO: 01341010 - IGUATEMI **b = 9,3**

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log ² (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	15,3	136,7	2,13577	1,18469	1,40349	2,53023
12	0,20	21,3	130,0	2,11394	1,32838	1,76459	2,80812
18	0,30	27,3	110,0	2,04139	1,43616	2,06256	2,93177
24	0,40	33,3	95,0	1,97772	1,52244	2,31784	3,01097
30	0,50	39,3	84,0	1,92428	1,59439	2,54209	3,06806
36	0,60	45,3	76,7	1,88461	1,65610	2,74266	3,12109
42	0,70	51,3	68,6	1,83614	1,71012	2,92450	3,14002
48	0,80	57,3	63,1	1,80020	1,75815	3,09111	3,16503
54	0,90	63,3	58,9	1,77003	1,80140	3,24506	3,18854
60	1,00	69,3	54,7	1,73791	1,84073	3,38830	3,19902
120	2,00	129,3	36,5	1,56229	2,11160	4,45885	3,29894
240	4,00	249,3	23,0	1,36173	2,39672	5,74428	3,26368
360	6,00	369,3	17,1	1,23257	2,56738	6,59144	3,16448
480	8,00	489,3	13,8	1,13830	2,68958	7,23381	3,06155
600	10,00	609,3	11,6	1,06446	2,78483	7,75528	2,96434
720	12,00	729,3	10,4	1,01773	2,86291	8,19623	2,91366
840	14,00	849,3	9,2	0,96446	2,92906	8,57940	2,82497
960	16,00	969,3	8,3	0,91645	2,98646	8,91893	2,73695
1440	24,00	1449	5,8	0,76443	3,16116	9,99292	2,41647
Soma				29,24442	40,32227	92,9533	56,8079006

N = 19

n = 0,710

a = 1112

$\log I = N \log a - n \log (t+b)$

$\log I = \log (t+b) = \log a \cdot \log (t+b) - n \log^2 (t+b)$

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50$ anos

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log ² (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	15,3	152,0	2,18184	1,18469	1,40349	2,58481
12	0,20	21,3	142,5	2,15381	1,32838	1,76459	2,86108
18	0,30	27,3	121,7	2,08517	1,43616	2,06256	2,99465
24	0,40	33,3	105,0	2,02119	1,52244	2,31784	3,07715
30	0,50	39,3	94,0	1,97313	1,59439	2,54209	3,14594
36	0,60	45,3	83,3	1,92082	1,65610	2,74266	3,18106
42	0,70	51,3	75,7	1,87918	1,71012	2,92450	3,21361
48	0,80	57,3	70,0	1,84510	1,75815	3,09111	3,24397
54	0,90	63,3	64,4	1,80919	1,80140	3,24506	3,25907
60	1,00	69,3	60,2	1,77931	1,84073	3,38830	3,27523
120	2,00	129,3	40,5	1,60746	2,11160	4,45885	3,39430
240	4,00	249,3	25,5	1,40654	2,39672	5,74428	3,37109
360	6,00	369,3	19,0	1,27875	2,56738	6,59144	3,28305
480	8,00	489,3	15,3	1,18327	2,68958	7,23381	3,18249
600	10,00	609,3	12,9	1,11059	2,78483	7,75528	3,09280
720	12,00	729,3	11,5	1,06070	2,86291	8,19623	3,03668
840	14,00	849,3	10,2	1,00921	2,92906	8,57940	2,95603
960	16,00	969,3	9,1	0,96023	2,98646	8,91893	2,86770
1440	24,00	1449	6,5	0,81032	3,16116	9,99292	2,56154
Soma				30,07580	40,32227	92,95335	58,58225

N = 19

n = 0,710

a = 1229



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

115

2

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ Tr = 100anos

POSTO: 01341010 - IGUATEMI **b = 9,3**

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log ² (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	15,3	150,1	2,1764	1,18469	1,40349	2,57834
12	0,20	21,3	150,0	2,1761	1,32838	1,76459	2,89068
18	0,30	27,3	130,0	2,1139	1,43616	2,06256	3,03597
24	0,40	33,3	113,8	2,0560	1,52244	2,31784	3,13007
30	0,50	39,3	100,0	2,0000	1,59439	2,54209	3,18879
36	0,60	45,3	90,0	1,9542	1,65610	2,74266	3,23642
42	0,70	51,3	82,9	1,9183	1,71012	2,92450	3,28057
48	0,80	57,3	75,6	1,8787	1,75815	3,09111	3,30298
54	0,90	63,3	70,0	1,8451	1,80140	3,24506	3,32377
60	1,00	69,3	65,5	1,8162	1,84073	3,38830	3,34309
120	2,00	129,3	44,0	1,6435	2,11160	4,45885	3,47031
240	4,00	249,3	28,9	1,4605	2,39672	5,74428	3,50047
360	6,00	369,3	20,8	1,3170	2,56738	6,59144	3,38129
480	8,00	489,3	16,8	1,2240	2,68958	7,23381	3,29208
600	10,00	609,3	14,2	1,1523	2,78483	7,75528	3,20893
720	12,00	729,3	12,7	1,1027	2,86291	8,19623	3,15682
840	14,00	849,3	11,3	1,0512	2,92906	8,57940	3,07889
960	16,00	969,3	10,1	1,0027	2,98646	8,91893	2,99454
1440	24,00	1449	7,1	0,8516	3,16116	9,99292	2,69209
Soma				30,7403	40,32227	92,953345	60,0860782

N = 19

n = 0,700

a = 1269

$\square \square \log I = N \log a - n \square \log (t+b)$
 $\square \square \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \square \log (t+b) - n \square \log^2(t+b)$

Determinação dos Parâmetros a e m

Tr(anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log ² Tr	log a.log Tr
10	949,7	2,9776	1,00000	1,00000	2,97758
15	1073	3,0305	1,17609	1,38319	3,56419
25	1112	3,0460	1,39794	1,95424	4,25807
50	1229	3,0897	1,69897	2,88650	5,24934
100	1269	3,1035	2,00000	4,00000	6,20694
Soma		15,2473	7,27300	11,22393	22,25611

m = 0,1201
 a = 749,39
 n = 0,71

POSTO: 01341010 - IGUATEMI
Expressão Geral para Cálculo de I = $\frac{749 \times Tr^{0,12}}{(t + 9,3)^{0,71}}$
mm/h

TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
 80-RL-300G-00-7008

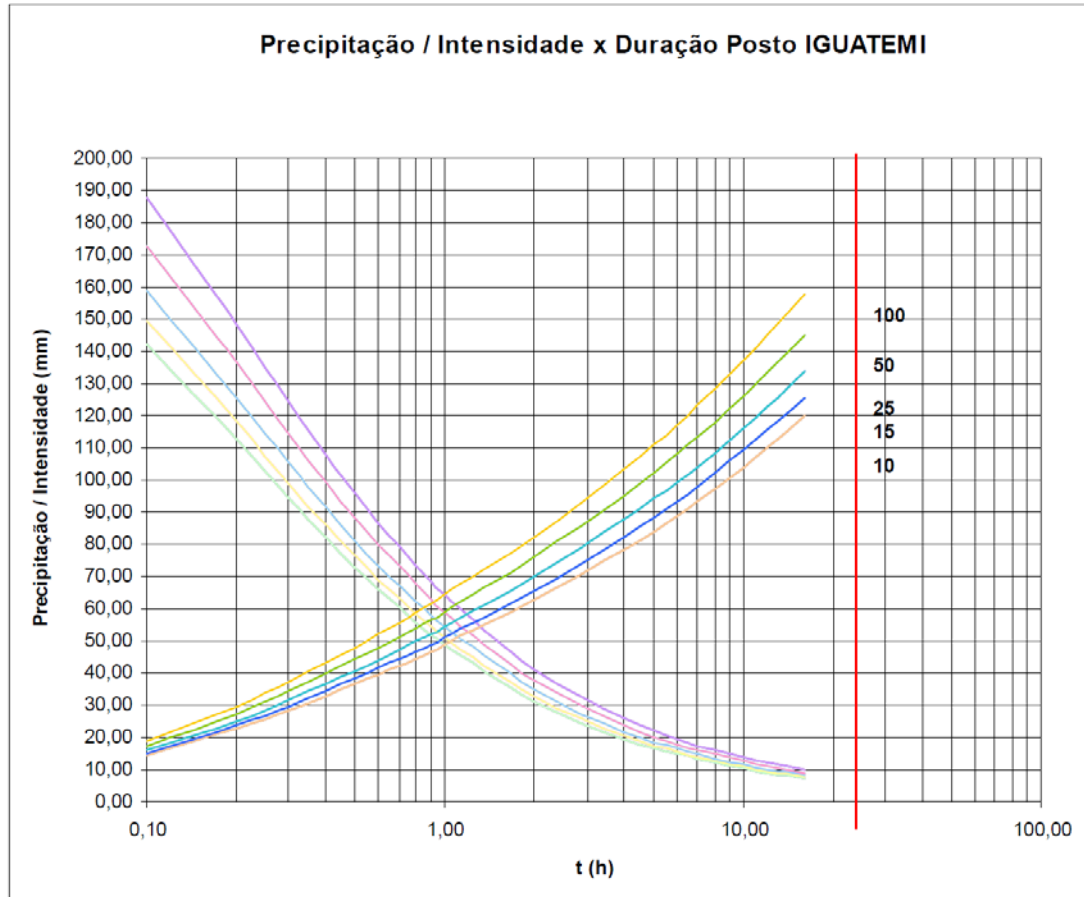
FOLHA

REV


NºPROJ:
 80-RL-300G-00-0009

116

2



VALORES DE PRECIPITAÇÃO E INTENSIDADE IGUATEMI											
TR (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
t(min)	t(h)	INTENSIDADE (mm/h)					PRECIPITAÇÃO (mm)				
6	0,10	142,35	149,45	158,89	172,67	187,65	14,23	14,94	15,89	17,27	18,77
12	0,20	112,55	118,16	125,63	136,52	148,37	22,51	23,63	25,13	27,30	29,67
18	0,30	94,36	99,07	105,33	114,47	124,40	28,31	29,72	31,60	34,34	37,32
24	0,40	81,95	86,04	91,47	99,41	108,03	32,78	34,41	36,59	39,76	43,21
30	0,50	72,86	76,49	81,32	88,38	96,04	36,43	38,24	40,66	44,19	48,02
36	0,60	65,86	69,15	73,52	79,90	86,83	39,52	41,49	44,11	47,94	52,10
42	0,70	60,30	63,30	67,31	73,14	79,49	42,21	44,31	47,11	51,20	55,64
48	0,80	55,74	58,52	62,22	67,62	73,48	44,59	46,82	49,78	54,10	58,79
54	0,90	51,94	54,53	57,97	63,00	68,47	46,74	49,07	52,18	56,70	61,62
60	1,00	48,70	51,13	54,36	59,08	64,20	48,70	51,13	54,36	59,08	64,20
120	2,00	31,28	32,84	34,91	37,94	41,23	62,56	65,68	69,83	75,88	82,47
240	4,00	19,62	20,60	21,91	23,81	25,87	78,50	82,41	87,62	95,22	103,48
360	6,00	14,85	15,59	16,57	18,01	19,57	89,08	93,52	99,44	108,06	117,43
480	8,00	12,16	12,76	13,57	14,75	16,03	97,27	102,12	108,57	117,99	128,23
600	10,00	10,41	10,92	11,61	12,62	13,72	104,05	109,24	116,15	126,22	137,17
720	12,00	9,16	9,62	10,22	11,11	12,07	109,90	115,38	122,67	133,31	144,88
840	14,00	8,22	8,63	9,17	9,97	10,84	115,07	120,81	128,45	139,59	151,70
960	16,00	7,48	7,86	8,35	9,08	9,86	119,73	125,70	133,65	145,24	157,84
1440	24,00	5,62	5,90	6,28	6,82	7,41	134,98	141,71	150,67	163,74	177,94

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	117	2	

3.3.5. Cálculo das Descargas de Projeto

3.3.5.1. Cálculo do Tempo de Concentração

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

onde:

T_c = tempo de concentração, em horas

L = comprimento do talvegue, em quilômetros

H = desnível de talvegue principal, em metros

3.3.5.2. Metodologia empregada

A determinação das vazões de projeto foi realizada de forma separada com metodologia diferenciada em função do valor da área de contribuição:


Até 1,0 km ²	Método Racional
Entre 1,0 km ² e 10,0 km ²	Método Racional acrescido de coeficiente de retardo
Entre 10,0 km ² e 20,0 km ²	Método do Hidrograma Triangular Sintético
Acima de 20,0 km ²	Método do Hidrograma Unitário

I - Método Racional

$$Q = 0,278 C.I.A.$$

onde:

Q = descarga de projeto, em m³/ s;

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	118	2	

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (runoff), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal, da declividade média da bacia, etc;

I = Intensidade média da precipitação sobre a bacia. Para sua determinação, foi tomado o tempo de concentração da bacia e o tempo de recorrência adequado ao dispositivo a ser dimensionado. É expresso em mm/ h;

A = área de bacia drenada, em km², e

0,278 = fator de conversão de unidades.

II - Método Racional acrescido de coeficiente de retardo

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

onde:


Q, C, I, A = parâmetros do Método Racional, anteriormente definidos.

σ = coeficiente de retardo, adimensional, expresso pela fórmula:

$$\sigma = A^{-0,1}$$

onde A = área da bacia drenada, em km²

O coeficiente de escoamento para ambos os métodos citados anteriormente, para os diferentes tipos de terreno e vegetação pode ser visto na tabela a seguir.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	119	2	

VALORES DOS COEFICIENTES DE DEFLÚVIO						
COBERTURA VEGETAL	CARACTERÍSTICAS DE PREMEABILIDADE DO SOLO	DECLIVIDADE MÉDIA DA BACIA (%)				
		ESCARPADA D > 50	MONTANHOSA 20 < D < 50	FORTEMENTE ONDULADA 10 < D < 20	ONDULADA 5 < D < 10	LEVEMENTE ONDULADA 2 < D < 5
SEM VEGETAÇÃO	IMPERMEÁVEL	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	SEMI-PERMEÁVEL	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	PERMEÁVEL	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
PASTAGEM CAMPO OU CERRADO	IMPERMEÁVEL	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	SEMI-PERMEÁVEL	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	PERMEÁVEL	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
CULTURAS	IMPERMEÁVEL	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	SEMI-PERMEÁVEL	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	PERMEÁVEL	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
MATAS OU CAPOEIRAS	IMPERMEÁVEL	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	SEMI-PERMEÁVEL	0,4	0,35	0,30	0,25	0,20
	PERMEÁVEL	0,3	0,25	0,20	0,15	0,10

III– Método do Hidrograma Triangular


A expressão básica deste método, conforme apresentado por Ven Te Chow na obra “Handbook of Applied Hydrology”- pág. 21-43, é a seguinte:

$$Q = \frac{0,208 \times A \times Pe}{t_p}$$

onde,

Q = vazão, em m³/s;

A = área da bacia, em Km²;

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	120	2	

t_p = tempo de pico em horas.

P_e = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada.

A chuva efetiva, assim considerada a parcela da precipitação que provoca o deflúvio direto, foi calculada com base na fórmula proposta pelo “U.S. Soil Conservation Service”, que transformada para o sistema métrico, apresenta a seguinte forma:

$$P_e = \frac{(P - 5080 / CN + 50,80)^2}{P + 20320/CN - 203,2}$$

onde,

P_e = precipitação efetiva, em mm;

P = precipitação para uma duração igual a $D = 2\sqrt{tc}$, em mm;

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

O número de deflúvio CN foi obtido com base da tabela do “Soil Conservation Service” e nas observações de campo, ponderando-se os valores relativos aos diferentes tipos de uso e ocupação do solo.


O tempo de pico é obtido a partir do valor do tempo de concentração, através da seguinte expressão:

$$T_p = \sqrt{tc} + 0,6 tc$$

IV – Método do Hidrograma Triangular Unitário (MHTU)

Método 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

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	121	2	

- 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.

3.3.5.3. Bacias de Contribuição

As bacias de contribuição foram determinadas a partir dos seguintes elementos:


- Fotos aéreas = 1:15.000
- Mapas na escala = 1: 100.000
- Restituição aerofotogramétrica na escala = 1:5.000

Em anexo, apresentam-se as plantas com as principais bacias de contribuição.

3.3.5.4. Quadros Resumo das Descargas de Projeto

Neste quadro resumo são apresentadas as características físicas das bacias de contribuição, suas descargas de projeto, obras previstas e altura de aterro ou tipo de tubo a ser utilizado.

Em anexo são apresentadas as planilhas com os cálculos empregando o método do Hidrograma Unitário Triangular – HUT, para os dois lotes de construção.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	122	2	

LOTE 05F

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P(mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
	805+000																	PONTE	Rio São Francisco
	806+660																	BTCC 3,5x3,5	Várzea Rio São Francisco
1	807+836																	BDCC 3,5x3,5	Várzea Rio São Francisco
	808+205																	BDCC 3,5x3,5	Várzea Rio São Francisco
	809+335																	BTCC 3,5x3,5	Várzea Rio São Francisco
2	810+360	1,109	1,86	12	0,6	0,20	0,75											BDTC Ø1,20	
3	811+240	0,667	1,32	7	0,5	0,20	0,64											BDTC Ø1,00	
4a	811+740	0,550	1,29	10	0,8	0,20	0,52											BDTC Ø1,00	
4b	812+550	1,893	1,73	13	0,7	0,15	0,68											BTTC Ø1,20	
5	813+840	12,999	7,95	35	0,4	55	2,64	3,25		106	11,13	15,04						BSCC 2,0x2,0	
6	814+940	0,149	0,34	6	1,8	0,20	0,14											BSTC Ø1,00	
7a	816+500	0,135	0,52	2	0,4	0,25	0,34											BSTC Ø1,00	
7b	817+060	4,292	3,34	16	0,5	0,20	1,33											BDCC 2,0x1,5	
8	817+820	0,089	0,47	5	1,1	0,25	0,21											BSTC Ø1,00	
9a	818+550	0,325	0,67	2	0,3	0,20	0,44											BSCap 1,0x1,0	
9b	820+080	70,973	19,45	45	0,2	55	6,75	5,196		102	9,88	13,49						BTCC 3,0x3,0	Riacho Caixa-Prego
10	821+760	0,322	0,73	7	1,0	0,25	0,30											BDCCap 1,0x1,0	
11	822+940	5,260	4,51	32	0,7	0,20	1,43											BSCC 3,0x2,0	
12	823+700	0,689	1,18	8	0,6	0,20	0,53											BTCCap 1,0x1,0	
13a	824+800	0,415	0,99	10	1,0	0,20	0,39											BDCCap 1,0x1,0	
13b	825+150	0,436	0,89	9	1,0	0,20	0,36											BDCCap 1,0x1,0	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅			Tr ₅₀
13c	826+100	0,406	1,35	9	0,7	0,20	0,57		-	88	98						2,00	2,20	2,20	BDCap 1,0x1,0	
14	827+420	8,110	5,28	55	1,0	0,25	1,38		-	52	57						23,67	26,14	26,14	BDCC 2,5x2,0	Riacho Seco
15	828+080	8,548	5,84	66	1,1	0,25	1,45		-	50	55						24,07	26,58	26,58	BSCC 3,0x2,5	
16	829+640	0,433	0,65	6	0,9	0,20	0,29		-	124	137						2,98	3,29	3,29	BDTC Ø1,00	
17a	830+250	0,401	0,61	4	0,6	0,20	0,32		-	119	131						2,65	2,93	2,93	BDTC Ø1,00	
17b	831+220	5,453	4,20	13	0,3	0,15	1,87		-	43	47						8,17	9,02	9,02	BSCC 2,0x2,0	
18	831+840	0,358	1,06	2	0,2	0,20	0,73		-	77	84						1,52	1,68	1,68	BSTC Ø1,00	
19	833+160	0,678	1,13	8	0,7	0,20	0,50		-	95	105						3,57	3,94	3,94	BTTC Ø1,00	
20a	833+940	5,111	4,29	32	0,7	0,15	1,35		-	53	58						9,51	10,51	10,51	BSCC 2,0x2,0	
20b	834+800	4,810	4,04	45	1,1	0,14	1,10		-	60	66						9,58	10,58	10,58	BSCC 2,0x2,0	
21a	836+030	2,406	3,19	44	1,4	0,22	0,85		-	70	78						9,46	10,45	10,45	BSCC 2,0x2,0	
21b	837+080	1,020	1,58	10	0,7	0,20	0,66		-	82	90						4,61	5,09	5,09	BDTC Ø1,20	
22a	838+250	8,134	6,09	14	0,2	0,13	2,77		-	29	32						6,92	7,59	7,59	BSCC 1,5x2,0	
22b	839+300	22,947	10,49	19	0,2	55	4,62	4,298	-	20	22	88	97	8,47	11,50		HUT	HUT	HUT	BSCC 3,0x2,0	Córrego
23	840+520	0,454	1,58	5	0,3	0,20	0,89			61	67						1,53	1,68	1,68	BSTC Ø1,00	
24	841+480	1,113	1,94	9	0,4	0,20	0,89			61	66						3,70	4,06	4,06	BTTC Ø1,00	
25	843+720	76,357	12,09	100	0,8	58	2,87	3,389	-	28	31	96	105	14,47	18,67		HUT	HUT	HUT	BTCC 3,0x3,0	Córrego Sítio Novo
26a	844+400	0,447	1,13	11	1,0	0,20	0,44			90	99						2,24	2,46	2,46	BDCap 1,0x1,0	
26b	845+000	1,047	2,12	20	0,9	0,20	0,71		-	69	76						4,00	4,39	4,39	BTCap 1,0x1,0	
27	846+340	3,411	3,10	21	0,7	0,20	1,10		-	53	58						8,91	9,77	9,77	BSCC 2,0x2,0	
28	846+760	6,082	5,48	31	0,6	0,20	1,81		-	39	42						10,90	11,96	11,96	BDCC 2,0x1,5	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P(mm)			Pe(mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀			
28a	848+400	1,163	1,31	17	1,3	0,20	0,44		-	90	99							-	5,73	6,29	6,29	B TTC Ø1,20	
28b	849+000	0,129	0,39	4	1,1	0,20	0,19		-	132	145							-	0,95	1,04	1,04	B STC Ø1,00	
29	849+500	9,583	5,61	31	0,6	0,20	1,85		-	38	42							-	16,14	17,72	17,72	B SCC 2,5x2,5	
30	850+840	3,396	2,33	33	1,4	0,25	0,66		-	72	79							-	15,03	16,49	16,49	B SCC 2,5x2,5	Córrego Curimaté
31	853+200	0,264	0,61	10	1,6	0,25	0,22		-	124	136							-	2,26	2,48	2,48	B D Cap 1,0x1,0	
32	854+840	0,800	0,79	11	1,4	0,25	0,29		-	111	121							-	6,15	6,75	6,75	B TTC Ø1,20	
33	857+220	0,448	0,83	13	1,6	0,25	0,28		-	112	122							-	3,47	3,81	3,81	B DTC Ø1,20	
34	858+380	0,218	0,52	10	1,9	0,25	0,18		-	133	146							-	2,02	2,21	2,21	B STC Ø1,20	
35	858+600	0,368	0,73	10	1,4	0,25	0,27		-	114	125							-	2,92	3,20	3,20		Passagem inferior 2,0x2,5
36	859+960	2,289	2,62	18	0,7	0,19	0,95		-	58	64							-	6,47	7,10	7,10	B TTC Ø1,20	
37	860+780	1,259	1,52	17	1,1	0,25	0,52		-	82	90							-	7,02	7,71	7,71	B SCC 1,5x2,0	
38	862+520	0,141	0,74	10	1,4	0,25	0,27		-	113	124							-	1,11	1,22	1,22		Passagem inferior 2,0x2,5
38a	862+840	0,171	0,73	7	0,9	0,20	0,32		-	106	116							-	1,00	1,10	1,10	B STC Ø1,00	
39	863+860	9,052	5,62	58	1,0	0,20	1,46		-	44	49							-	17,90	19,65	19,65	B DCC 2,0x2,0	
39a	864+320	1,089	1,74	24	1,4	0,20	0,53		-	81	89							-	4,88	5,36	5,36	B TTC Ø1,20	
40	864+900	0,775	1,22	16	1,3	0,25	0,41		-	93	102							-	5,02	5,51	5,51		Passagem inferior 2,0x2,5
41	865+760	0,071	0,26	10	3,7	0,25	0,08		-	170	186							-	0,83	0,91	0,91	B STC Ø1,00	
42	866+270	2,375	2,73	23	0,8	0,20	0,91		-	60	66							-	7,24	7,95	7,95	B SCC 1,5x2,0	
42a	866+980	2,283	1,85	22	1,2	0,20	0,59		-	77	85							-	9,00	9,88	9,88	B SCC 2,0x2,0	
43	867+780	0,060	0,25	7	3,0	0,25	0,10		-	162	178							-	0,68	0,74	0,74		Desagua valeta - Bacia 42a
44	868+340	0,262	0,49	12	2,4	0,25	0,16		-	140	154							-	2,55	2,79	2,79	B DTC Ø1,00	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P(mm)		Pe(mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS		
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅			Tr ₅₀	
45	869+220	2047,083	93,23	647	0,7	58	14,81	7,696	-	9	10	69	76	4,93	6,96	-	-	HUT	HUT	PONTE	Rio das Rãs ou Rio Carnaíba de Fora
46	870+780	0,822	0,99	8	0,8	0,25	0,43		-	91	100					-	-	5,20	5,70	BTTC Ø1,20	
47	871+720	0,267	0,67	10	1,5	0,25	0,24		-	119	131					-	-	2,20	2,42	BDTC Ø1,00	
48	874+220	60,260	16,19	97	0,6	58	4,07	4,035	-	22	25	90	99	11,99	15,68	-	-	HUT	HUT	BDCC 3,0x3,0	Riacho do Mocambinho
49	875+240	0,977	1,57	8	0,5	0,30	0,73		-	68	74					-	-	5,52	6,06	BTTC Ø1,20	
50	875+980	0,104	0,30	6	2,0	0,30	0,12		-	154	169					-	-	1,33	1,46	BSTC Ø1,00	
51	876+440	1,112	2,15	36	1,7	0,30	0,58		-	78	85					-	-	7,12	7,81	BSCC 1,5x2,0	
52	876+700	18,454	9,64	111	1,2	58	2,12	2,914	-	28	31	82	90	8,85	11,85	-	-	12,45	16,66	BSCC 3,0x2,0	
53	878+860	0,147	0,45	5	1,1	0,30	0,21		-	128	140					-	-	1,56	1,71	BSTC Ø1,00	
54	879+060	2,883	2,92	8	0,3	0,30	1,47		-	44	48					-	-	9,55	10,47	BSCC 2,0x2,0	
55	882+000	0,719	0,96	5	0,5	0,30	0,50		-	84	92					-	-	5,02	5,50	BTTC Ø1,20	
56	882+660	0,291	0,69	5	0,7	0,30	0,33		-	103	113					-	-	2,50	2,74	BDTC Ø1,00	
57	883+280	0,052	0,31	5	1,7	0,35	0,13		-	149	164					-	-	0,75	0,82	BSTC Ø1,00	
58	884+030	1,820	2,60	32	1,2	0,35	0,76		-	67	73					-	-	11,09	12,17	BDCC 2,0x1,5	
59	885+490	26,137	10,36	203	2,0	58	1,83	2,704	-	38	42	104	114	17,85	22,73	-	-	HUT	HUT	BDCC 2,0x2,5	
60	886+560	0,669	1,06	11	1,0	0,30	0,41		-	93	102					-	-	5,19	5,70	BTTC Ø1,20	
61	887+360	6,058	4,52	296	6,5	0,30	0,61		-	76	83					-	-	31,87	34,98	BDCC 2,5x2,5	
62	888+100	0,178	0,50	11	2,2	0,35	0,17		-	137	150					-	-	2,37	2,60	BDTC Ø1,00	
63	889+310	1,138	1,66	20	1,2	0,35	0,54		-	81	89					-	-	8,82	9,67	BSCC 2,0x2,0	
64	889+570	0,020	0,19	8	4,2	0,35	0,10		-	162	178					-	-	0,32	0,35		Desagua valeta - Bacia 65
65	889+785	0,232	0,53	14	2,6	0,35	0,17		-	138	152					-	-	3,11	3,42	BDCap 1,0x1,0	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)			Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
66	890+710	17,757	6,51	277	4,3	60	0,95	1,948	-	37	40	72	79	6,89	9,35	-	16,49	22,39	22,39	BDCC 2,0x2,0		
67	891+420	0,491	1,01	18	1,8	0,32	0,32		-	106	116					-	4,63	5,08	5,08	BTcap 1,0x1,0		
68	891+650	0,212	0,58	15	2,6	0,35	0,18		-	135	148					-	2,79	3,06	3,06	BDTC Ø1,00		
69	892+380	1,892	2,25	258	11,5	0,45	0,29		-	111	122					-	24,64	27,03	27,03	BDCC 3,0x2,0		
70	893+190	0,468	1,22	244	19,9	0,50	0,14		-	145	159					-	9,43	10,35	10,35	BDCC 2,0x1,5		
71	893+770	0,943	1,38	244	17,7	0,50	0,17		-	139	152					-	18,13	19,90	19,90	BDCC 2,0x2,0		
72	894+190	0,199	1,08	35	3,2	0,35	0,26		-	115	126					-	2,22	2,44	2,44	BSTC Ø1,20		
73	894+380	0,242	1,17	48	4,1	0,33	0,26		-	117	128					-	2,59	2,84	2,84	BDcap 1,0x1,0		
74	895+240	0,434	1,21	51	4,2	0,33	0,26		-	116	127					-	4,61	5,05	5,05	BTcap 1,0x1,0		
75	895+630	0,727	1,27	45	3,5	0,35	0,29		-	111	121					-	7,81	8,57	8,57	BSCC 2,0x2,0		
76	896+570	24,101	9,54	26	0,3	58	3,67	3,83	-	24	26	92	101	12,71	16,55	-	HUT	HUT	HUT	BDCC 2,5x2,0		
77	897+100	1,560	2,13	23	1,1	0,35	0,68		-	71	78					-	10,28	11,28	11,28	BSCC 2,5x2,0		
78	898+420	35,157	9,25	28	0,3	58	3,44	3,709	-	25	28	93	102	13,16	17,10	-	HUT	HUT	HUT	BDCC 2,5x2,5		
79	899+465	0,305	0,76	8	1,1	0,35	0,31		-	107	118					-	3,18	3,49	3,49	BDcap 1,0x1,0		
80	900+360	1,453	2,61	25	1,0	0,35	0,83		-	63	69					-	8,56	9,39	9,39	BSCC 2,0x2,0		
81	900+790	0,319	0,80	14	1,7	0,35	0,27		-	115	126					-	3,56	3,91	3,91		Passagem inferior 2,0x2,5	
82	901+400	0,068	0,30	4	1,4	0,35	0,14		-	147	162					-	0,97	1,07	1,07		Desagua valeta - Bacia 83	
83	901+810	7,614	6,23	296	4,8	0,35	0,88		-	61	67					-	36,85	40,43	40,43	BDCC 3,0x2,5		
84	902+525	1,159	1,99	42	2,1	0,35	0,50		-	84	93					-	9,36	10,28	10,28	BSCC 2,0x2,0		
85	903+220	0,045	0,37	8	2,1	0,35	0,14		-	148	162					-	0,65	0,71	0,71		Desagua valeta - Bacia 82	
86	903+800	0,231	0,62	14	2,3	0,35	0,20		-	130	143					-	2,93	3,21	3,21	BDcap 1,0x1,0		

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

87	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P(mm)		Pe(mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀				
87	904+500	11,687	6,57	294	4,5	62	0,94	1,937	-	37	41	72	78	8,31	11,04	-	13,20	17,52	17,52	BSCC 3,0x2,0	
88	905+000	0,092	0,74	132	17,8	0,50	0,10		-	161	177					-	2,06	2,26	2,26	BSTC Ø1,20	
89	905+330	0,154	0,66	203	30,6	0,50	0,10		-	162	178					-	3,47	3,81	3,81	BDTC Ø1,20	
90	905+450	0,123	0,69	231	33,4	0,50	0,10		-	162	178					-	2,76	3,03	3,03	BDCap 1,0x1,0	
90a	906+000	0,086	0,59	177	29,7	0,50	1,10		-	53	58					-	0,63	0,69	0,69	BSTC Ø1,00	
91	906+190	0,290	0,64	231	36,1	0,50	0,10		-	162	178					-	6,53	7,17	7,17	BTTC Ø1,20	
92	907+400	0,327	0,66	149	22,6	0,48	0,10		-	162	178					-	7,07	7,76	7,76	BSCC 1,5x2,0	
93	907+810	1,282	1,22	81	6,7	0,40	0,22		-	124	137					-	17,29	18,97	18,97	BDCC 2,0x2,0	
94	908+920	2,875	2,61	301	11,5	0,45	0,32		-	105	116					-	34,10	37,41	37,41	BDCC 3,0x2,5	
95	909+660	0,385	1,02	20	1,9	0,35	0,31		-	107	118					-	4,01	4,40	4,40	BDTC Ø1,20	
96	910+120	0,786	1,72	77	4,5	0,35	0,33		-	103	114					-	7,91	8,68	8,68	BSCC 2,0x2,0	
97	910+800	3,237	3,31	76	2,3	0,35	0,72		-	69	75					-	19,25	21,12	21,12	BDCC 2,5x2,0	
98	911+160	0,660	1,31	26	2,0	0,35	0,37		-	98	108					-	6,30	6,91	6,91	BTTC Ø1,20	
99	912+200	36,698	9,03	133	1,5	58	1,84	2,71	-	38	42	104	114	17,82	22,69	-	HUT	HUT	HUT	BDCC 3,0x2,5	
100	913+400	0,163	0,34	13	3,9	0,35	0,10		-	162	178					-	2,56	2,81	2,81		Passagem inferior 2,0x2,5
101	913+780	1,296	2,01	132	6,6	0,38	0,33		-	105	115					-	13,95	15,31	15,31	BSCC 3,0x2,0	
102	913+920	0,599	1,81	61	3,4	0,35	0,39		-	96	105					-	5,59	6,13	6,13	BTTC Ø1,20	
103	914+340	0,410	0,85	24	2,9	0,35	0,23		-	122	134					-	4,85	5,32	5,32	BTTC Ø1,20	
104	915+465	0,735	1,87	147	7,8	0,40	0,29		-	111	122					-	9,05	9,93	9,93	BDCC 2,0x1,5	
105	915+710	2,472	3,03	89	2,9	0,35	0,61		-	76	83					-	16,58	18,20	18,20	BSCC 2,5x2,5	
106	916+080	0,186	1,06	25	2,3	0,35	0,30		-	109	120					-	1,97	2,17	2,17		Passagem inferior 2,0x2,5

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
107	916+600	0,739	1,53	35	2,3	0,35	0,40		-	95	104				-	6,83	7,49	BSCC 1,5x2,0			
108	916+810	0,274	1,09	25	2,2	0,35	0,31		-	107	118				-	2,86	3,14	BDTC Ø1,00			
109	917+680	44,687	15,18	352	2,3	58	2,30	3,034	-	33	36	100	110	16,11	20,65	-	HUT	BDCC 3,0x3,0			
110	918+910	7,462	6,34	150	2,4	0,35	1,17		-	51	56				-	30,40	33,36	BDCC 2,5x2,5			
111	919+300	0,108	0,62	12	1,9	0,35	0,21		-	127	139				-	1,33	1,45	BSTC Ø1,00			
112	919+480	0,225	0,69	16	2,3	0,35	0,21		-	126	138				-	2,76	3,03	BDTC Ø1,00			
113	920+240	0,123	0,43	12	2,8	0,35	0,14		-	147	161				-	1,76	1,93	BSTC Ø1,20			
114	921+000	0,229	0,62	13	2,1	0,35	0,21		-	128	140				-	2,84	3,12	BDTC Ø1,00			
115	922+000	0,446	1,11	12	1,1	0,35	0,41		-	93	102				-	4,03	4,42	VIADUTO			
116	922+460	0,524	0,95	10	1,1	0,35	0,37		-	99	108				-	5,02	5,51	BTTC Ø1,20			
117	923+370	0,291	0,54	15	2,7	0,35	0,17		-	138	152				-	3,91	4,29	BTTC Ø1,00			
118	924+370	0,663	0,69	5	0,7	0,30	0,33		-	104	114				-	5,73	6,29	BSCC 2,0x1,5			
119	925+180	1,430	1,87	159	8,5	0,40	0,28		-	112	123				-	17,24	18,92	BDCC 2,0x2,0			
120	925+640	81,635	16,56	560	3,4	58	2,13	2,917	-	35	38	101	111	16,70	21,36	-	HUT	BTCC 3,5x3,5	Riacho Bél		
121	926+570	0,072	0,33	7	2,2	0,35	0,12		-	152	167				-	1,07	1,18		Desagua valeta - Bacia 120		
122	927+125	0,069	0,20	5	2,3	0,35	0,10		-	162	178				-	1,09	1,20		Desagua valeta - Bacia 120		
123	927+500	1,414	3,70	249	6,7	0,40	0,52		-	83	91				-	12,56	13,79	BSCC 3,0x2,0			
124	927+800	1,481	2,88	268	9,3	0,37	0,38		-	98	107				-	14,29	15,68	BSCC 3,0x2,0			
125	928+200	0,216	0,87	11	1,2	0,35	0,32		-	105	115				-	2,21	2,42	BSTC Ø1,20			
126	928+420	8,472	5,89	348	5,9	0,33	0,77		-	66	72				-	41,26	45,27	BDCC 2,5x3,0			
127	929+200	0,334	0,76	110	14,5	0,45	0,11		-	157	172				-	6,53	7,17	BTTC Ø1,20			

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P(mm)		Pe(mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅			Tr ₅₀
128	929+680	0,128	0,53	104	19,7	0,50	0,10		-	162	178						-	2,87	3,15		Desagua valeta - Bacia 127
129	930+420	0,888	1,67	342	20,4	0,50	0,18		-	134	147						-	16,50	18,11	BSCC 2,5x2,5	
130	931+000	1,214	1,60	359	22,5	0,50	0,17		-	137	151						-	22,71	24,92	BDCC 2,5x2,0	
131	931+140	0,078	0,34	123	36,2	0,55	0,10		-	162	178						-	1,93	2,11		Passagem inferior 2,0x2,5
132	931+540	0,119	0,69	230	33,4	0,55	0,10		-	162	178						-	2,95	3,24	BDCap 1,0x1,0	
133	931+820	0,165	0,84	257	30,7	0,55	0,10		-	162	178						-	4,08	4,48	BTTC Ø1,00	
134	932+145	0,336	0,90	270	29,9	0,50	0,10		-	163	179						-	7,61	8,35	BSCC 2,0x2,0	
135	932+350	0,172	0,80	266	33,1	0,55	0,10		-	162	178						-	4,25	4,66		Desagua valeta - Bacia 134
136	932+940	0,745	1,23	252	20,6	0,50	0,14		-	146	160						-	15,07	16,54	BSCC 2,5x2,5	
137	933+300	0,219	0,48	150	31,5	0,55	0,10		-	162	178						-	5,43	5,95	BTTC Ø1,20	
138	933+720	0,023	0,30	122	41,0	0,55	0,10		-	162	178						-	0,58	0,64		Desagua valeta - Bacia 137
139	934+180	0,068	0,48	134	28,1	0,50	0,10		-	162	178						-	1,53	1,68		Passagem inferior 2,0x2,5
140	934+525	0,325	0,84	214	25,4	0,50	0,10		-	163	178						-	7,33	8,05	BSCC 2,0x2,0	
141	935+390	2,520	2,41	343	14,3	0,45	0,28		-	113	124						-	32,34	35,49		VIADUTO
142	936+160	0,522	1,10	283	25,8	0,50	0,12		-	154	169						-	11,14	12,23	BSCC 2,5x2,0	
143	936+460	0,025	0,21	75	35,2	0,55	0,10		-	162	178						-	0,61	0,67		Desagua valeta - Bacia 142
144	936+780	0,088	0,43	228	52,5	0,60	0,10		-	162	178						-	2,39	2,62		Desagua valeta - Bacia 142
145	936+980	0,085	0,44	250	56,5	0,60	0,10		-	162	178						-	2,29	2,52		Desagua valeta - Bacia 142
146	937+460	0,160	0,61	269	44,3	0,55	0,10		-	162	178						-	3,97	4,36	BTTC Ø1,00	
147	938+000	0,479	0,71	295	41,8	0,55	0,10		-	162	178						-	11,86	13,02	BSCC 2,5x2,0	
148	938+285	0,048	0,43	284	66,8	0,60	0,10		-	162	178						-	1,29	1,42		Desagua valeta - Bacia 147

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)			Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
149	938+460	0,085	0,49	280	57,3	0,60	0,10		-	162	178							-	2,30	2,53		Desagua valeta - Bacia 147
150	938+685	0,030	0,32	206	64,8	0,60	0,10		-	162	178							-	0,80	0,88	BSTC Ø1,00	
151	938+895	0,206	0,41	262	63,3	0,60	0,10		-	162	178							-	5,56	6,10	BTTC Ø1,20	
152	939+040	0,028	0,32	196	61,4	0,60	0,10		-	162	178							-	0,75	0,82		Desagua valeta - Bacia 151
153	939+365	0,126	0,55	272	49,8	0,55	0,10		-	162	178							-	3,11	3,41		Desagua valeta - Bacia 151
154	939+660	0,126	0,55	276	50,4	0,60	0,10		-	162	178							-	3,39	3,72	BTTC Ø1,00	
155	939+860	0,253	0,47	220	47,2	0,55	0,10		-	162	178							-	6,25	6,86	BTTC Ø1,20	
156	941+025	0,088	0,48	42	8,7	0,40	0,10		-	164	179							-	1,59	1,75		Desagua valeta - Bacia 155
157	941+325	0,166	0,51	195	38,5	0,55	0,10		-	162	178							-	4,10	4,50	BTCap 1,0x1,0	
158	941+560	0,061	0,43	183	42,2	0,55	0,10		-	162	178							-	1,51	1,65		Desagua valeta - Bacia 157
159	941+895	0,091	0,48	180	37,8	0,55	0,10		-	162	178							-	2,26	2,48	BSTC Ø1,20	
160	942+065	0,062	0,35	124	35,0	0,55	0,10		-	162	178							-	1,54	1,69	BSTC Ø1,00	
161	942+840	4,195	2,04	214	10,5	0,44	0,27		-	113	124							-	50,31	55,20	BDCC 3,0x3,0	
162	943+640	0,127	0,20	127	64,2	0,60	0,10		-	162	178							-	3,43	3,76		Passagem inferior 2,0x2,5
163	943+740	0,049	0,25	147	59,5	0,60	0,10		-	162	178							-	1,31	1,44		Desagua valeta - Bacia 162
164	944+140	0,036	0,23	140	61,7	0,60	0,10		-	162	178							-	0,97	1,07		Desagua valeta - Bacia 162
165	944+440	0,081	0,49	124	25,5	0,50	0,10		-	162	178							-	1,82	1,99	BSTC Ø1,20	
166	944+555	0,028	0,16	89	54,0	0,60	0,10		-	162	178							-	0,75	0,83		Passagem inferior 2,0x2,5
167	944+820	0,024	0,22	52	23,2	0,50	0,10		-	162	178							-	0,55	0,60	BSTC Ø1,00	
168	945+060	1,107	1,79	104	5,8	0,40	0,31		-	107	117							-	13,00	14,26	BSCC 3,0x2,0	
169	945+390	0,142	0,59	121	20,5	0,50	0,10		-	162	178							-	3,20	3,52	BTCap 1,0x1,0	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

170	Bacia Km / Est	A (km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅		
	945+620	0,209	0,62	107	17,3	0,50	0,10		-	162	178					-	4,71	5,17		Passagem inferior 2,0x2,5
171	945+945	0,044	0,28	53	18,8	0,50	0,10		-	162	178					-	0,99	1,09		Desagua valeta - Bacia 170
172	946+285	0,332	1,10	99	9,0	0,40	0,18		-	134	147					-	4,95	5,43	BTTC Ø1,20	
173	947+080	11,130	4,37	191	4,4	60	0,69	1,663	-	70	77	128	27,26	33,72		-	50,64	62,66	BDCC 3,0x3,0	
174	947+540	2,139	2,04	111	5,4	0,40	0,35		-	101	110					-	22,15	24,30	BDCC 2,5x2,0	
175	947+975	0,473	1,00	103	10,3	0,45	0,16		-	140	154					-	8,30	9,10	BSCC 2,0x2,0	
176	948+405	0,132	0,80	97	12,2	0,45	0,13		-	152	167					-	2,51	2,76		Desagua valeta - Bacia 175
177	948+940	0,148	0,33	82	24,4	0,50	0,10		-	162	178					-	3,34	3,66	BTTC Ø1,00	
178	949+105	0,016	0,18	64	36,3	0,55	0,10		-	162	178					-	0,39	0,43		Desagua valeta - Bacia 177
179	949+460	0,181	0,60	118	19,7	0,50	0,10		-	162	178					-	4,06	4,46		VIADUTO
180	949+780	0,140	0,73	93	12,7	0,45	0,12		-	156	171					-	2,73	2,99	BDTC Ø1,00	
181	950+080	0,044	0,27	42	15,7	0,50	0,10		-	162	178					-	0,99	1,09	BSTC Ø1,00	
182	950+230	0,381	1,36	55	4,0	0,35	0,29		-	110	121					-	4,09	4,48	BTTC Ø1,00	
183	950+460	0,027	0,24	32	13,5	0,45	0,10		-	162	178					-	0,55	0,60		Desagua valeta - Bacia 184
184	950+660	0,073	0,28	38	13,7	0,45	0,10		-	162	178					-	1,49	1,63	BSTC Ø1,00	
185	950+995	0,223	0,63	43	6,7	0,40	0,13		-	149	164					-	3,71	4,07	BTTC Ø1,00	
186	951+360	0,036	0,15	26	17,4	0,50	0,10		-	162	178					-	0,82	0,90		Desagua valeta - Bacia 185
187	952+010	0,547	0,98	60	6,1	0,40	0,19		-	131	144					-	7,97	8,74	BSCC 2,0x2,0	
188	952+320	0,930	1,14	79	6,9	0,40	0,21		-	128	140					-	13,20	14,49	BSCC 3,0x2,0	
189	952+660	0,022	0,21	30	14,5	0,45	0,10		-	162	178					-	0,44	0,48		Desagua valeta - Bacia 188
190	952+840	0,112	0,55	63	11,3	0,45	0,10		-	163	179					-	2,29	2,51		Desagua valeta - Bacia 188

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P(mm)		Pe(mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅			Tr ₅₀
191	953+280	0,123	0,69	65	9,4	0,40	0,12		-	152	167						-	2,09	2,29		Desagua valeta - Bacia 188
192	953+620	0,072	0,31	19	6,2	0,40	0,10		-	162	178						-	1,29	1,42		Desagua valeta - Bacia 193
193	954+045	0,155	0,34	26	7,7	0,40	0,10		-	162	178						-	2,79	3,06	BDC Ø1,00	
194	954+150	0,029	0,15	24	16,2	0,50	0,10		-	162	178						-	0,65	0,71		Desagua valeta - Bacia 193
195	954+700	5,110	4,54	143	3,1	0,35	0,81		-	64	70						-	27,05	29,69	VIADUTO	
196	954+980	116,387	20,33	444	2,2	58	2,95	3,433	-	28	31	96	105	14,28	18,44		-	HUT	HUT	VIADUTO	Rio Grande ou Gentio
197	955+580	0,028	0,19	15	7,7	0,40	0,10		-	162	178						-	0,51	0,56		Desagua valeta - Bacia 196
198	956+780	0,302	0,87	57	6,5	0,40	0,17		-	137	150						-	4,59	5,03	BDC Ø1,20	
199	956+905	2,129	2,83	187	6,6	0,40	0,42		-	92	101						-	20,19	22,15	BDCC 2,5x2,0	
200	957+230	0,129	0,56	45	7,9	0,40	0,11		-	156	172						-	2,23	2,45	BSTC Ø1,20	
201	957+630	0,089	0,57	46	8,0	0,40	0,11		-	156	171						-	1,55	1,70	BSTC Ø1,00	
202	957+800	0,545	1,10	161	14,6	0,50	0,15		-	143	157						-	10,85	11,90	BSCC 2,5x2,0	
203	958+385	0,366	0,84	140	16,6	0,50	0,12		-	155	170						-	7,89	8,66	VIADUTO	
204	959+165	0,068	0,30	67	22,0	0,50	0,10		-	162	178						-	1,53	1,68		Passagem inferior 2,0x2,5
205	959+325	0,021	0,25	63	24,9	0,50	0,10		-	162	178						-	0,47	0,51		Desagua valeta - Bacia 204
206	959+500	0,136	0,63	123	19,6	0,50	0,10		-	162	178						-	3,07	3,37	BDC Ø1,20	
207	959+705	0,146	0,75	140	18,6	0,50	0,10		-	161	177						-	3,27	3,59		Passagem inferior 2,0x2,5
208	959+960	0,175	0,80	119	14,8	0,45	0,12		-	155	170						-	3,39	3,72	BT Cap 1,0x1,0	
209	960+040	0,051	0,51	103	20,1	0,50	0,07		-	175	192						-	1,23	1,35		Desagua valeta - Bacia 208
210	960+145	0,004	0,09	40	44,6	0,55	0,10		-	162	178						-	0,09	0,10		Desagua valeta - Bacia 208
211	960+300	0,086	0,45	103	22,8	0,50	0,10		-	162	178						-	1,94	2,13	BDCap 1,0x1,0	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅			Tr ₂₅
212	960+465	0,034	0,38	90	23,7	0,50	0,10		-	162	178						-	0,76	0,83		Desagua valeta - Bacia 211
213	960+565	0,006	0,12	45	37,0	0,55	0,10		-	162	178						-	0,14	0,15		Desagua valeta - Bacia 211
214	960+680	0,029	0,41	84	20,3	0,50	0,10		-	162	178						-	0,65	0,71		Desagua valeta - Bacia 218
215	960+715	0,011	0,29	79	27,4	0,50	0,10		-	162	178						-	0,24	0,26		Desagua valeta - Bacia 218
216	960+755	0,011	0,32	81	25,4	0,50	0,10		-	162	178						-	0,26	0,28		Desagua valeta - Bacia 218
217	960+810	0,025	0,46	86	18,6	0,50	0,10		-	162	178						-	0,57	0,63		Desagua valeta - Bacia 218
218	960+870	0,213	0,48	89	18,4	0,50	0,10		-	162	178						-	4,79	5,26		Passagem inferior 2,0x2,5
219	961+050	0,720	1,36	128	9,4	0,40	0,21		-	127	139						-	10,13	11,12	BSCC 2,5x2,0	
220	961+395	0,438	0,77	75	9,7	0,40	0,13		-	149	163						-	7,25	7,95	BSCC 1,5x2,0	
221	961+690	0,048	0,31	43	13,7	0,45	0,10		-	162	178						-	0,97	1,06		Desagua valeta - Bacia 220
222	961+770	0,023	0,23	28	12,4	0,45	0,10		-	162	178						-	0,47	0,51		Desagua valeta - Bacia 220
223	961+840	0,011	0,16	23	14,1	0,45	0,10		-	162	178						-	0,22	0,25		Desagua valeta - Bacia 220
224	961+940	0,011	0,14	11	7,6	0,40	0,10		-	162	178						-	0,19	0,21		Desagua valeta - Bacia 220
225	962+145	0,034	0,28	32	11,5	0,45	0,10		-	162	178						-	0,68	0,75		Desagua valeta - Bacia 226
226	962+400	0,097	0,36	38	10,7	0,45	0,10		-	162	178						-	1,96	2,15	BSTC Ø1,20	
227	962+855	6,020	3,21	255	8,0	0,35	0,43		-	91	100						-	44,44	48,77	VIADUTO	
228	963+160	0,022	0,22	56	25,3	0,50	0,10		-	162	178						-	0,49	0,54	BSTC Ø1,00	
229	963+310	0,028	0,29	53	18,5	0,50	0,10		-	162	178						-	0,62	0,68		Desagua valeta - Bacia 230
230	963+515	0,126	0,42	61	14,6	0,45	0,10		-	162	178						-	2,56	2,80	BDTC Ø1,00	
231	963+995	0,072	0,27	114	42,9	0,55	0,10		-	162	178						-	1,79	1,96		Passagem inferior 2,0x2,5
232	964+160	0,026	0,27	99	36,7	0,55	0,10		-	162	178						-	0,64	0,70	BSTC Ø1,00	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 05F

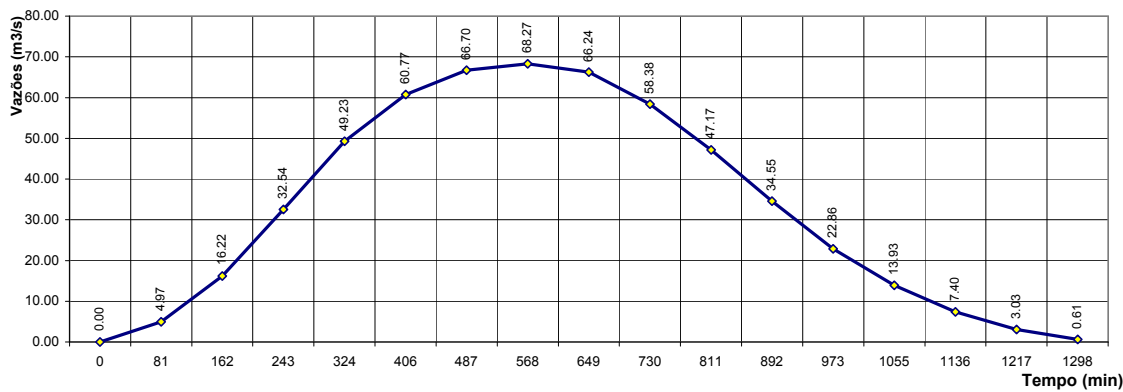
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P(mm)		Pe(mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅			Tr ₅₀
233	964+365	0,328	1,08	192	17,7	0,50	0,14		-	147	162						-	6,72	7,38	VIADUTO	
234	964+840	0,083	0,27	62	22,7	0,50	0,10		-	162	178						-	1,87	2,05	BSTC Ø1,20	
235	965+000	0,037	0,35	67	19,0	0,50	0,10		-	162	178						-	0,82	0,90		Desagua valeta - Bacia 234
236	965+245	0,075	0,59	138	23,2	0,50	0,10		-	162	178						-	1,69	1,86		Passagem inferior 4,0x3,5
237	965+380	0,173	0,65	158	24,4	0,50	0,10		-	162	178						-	3,90	4,28	BDTC Ø1,20	
238	965+580	0,047	0,47	113	24,2	0,50	0,10		-	162	178						-	1,06	1,16	BSTC Ø1,00	
239	965+690	0,063	0,38	81	21,4	0,50	0,10		-	162	178						-	1,42	1,56	BSTC Ø1,00	
240	966+280	0,358	1,17	71	6,1	0,40	0,22		-	124	136						-	4,94	5,43		Desagua valeta - Bacia 241
241	966+990	0,790	1,54	129	8,4	0,40	0,24		-	120	131						-	10,49	11,52	BSCC 2,5x2,0	
242	967+920	0,110	0,90	107	11,9	0,45	0,14		-	147	161						-	2,02	2,22	BSTC Ø1,20	
243	968+030	0,151	0,76	134	17,6	0,50	0,10		-	160	175						-	3,36	3,69	BDTC Ø1,20	
244	968+430	0,532	1,03	174	16,8	0,50	0,14		-	148	163						-	10,94	12,00	BDCC 2,0x1,5	

FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		820 + 080		Riacho Caixa-Prego			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)
70.97	19.45	45.00	6.76	6.66	5.20	55	111	17	122	22	135	29
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 3.12 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.35	81	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							4.73	284	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							12.63	758	TR=100 m3/s			
d (h)	1.35	2.70	4.06	5.41	6.76	8.11	9.46	10.82	12.17	13.52		
d (min)	81	162	243	324	406	487	568	649	730	811		
P (mm)	78.52	99.46	113.09	123.54	132.13	139.51	146.01	151.85	157.17	162.07		
Pe (mm)	5.58	12.61	18.32	23.19	27.49	31.38	34.94	38.24	41.33	44.23		
Δpe (mm)	5.58	7.03	5.70	4.87	4.30	3.88	3.56	3.30	3.09	2.91		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	5.58	7.03	5.70	4.87	4.30	3.88	3.56	3.30	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	81	0.89	4.97	0.00							4.97
2	162	1.78	9.95	6.27	0.00						16.22
3	243	2.67	14.92	12.54	5.08	0.00					32.54
4	324	2.85	15.92	18.81	10.17	4.34	0.00				49.23
5	406	2.32	12.94	20.07	15.25	8.68	3.84	0.00			60.77
6	487	1.79	9.96	16.31	16.27	13.03	7.67	3.46	0.00		66.70
7	568	1.25	6.98	12.56	13.23	13.90	11.51	6.93	3.17	0.00	68.27
8	649	0.72	4.01	8.80	10.18	11.30	12.28	10.39	6.35	2.94	66.24
9	730	0.18	1.03	5.05	7.14	8.70	9.98	11.08	9.52	5.89	58.38
10	811	0.00	0.00	1.30	4.09	6.10	7.68	9.01	10.16	8.83	47.17
11	892	0.00	0.00	0.00	1.05	3.50	5.39	6.94	8.26	9.42	34.55
12	973	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	3.09	4.86	6.36	7.66	22.86
13	1055	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	2.79	4.46	5.89	13.93
14	1136	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	2.56	4.13	7.40
15	1217	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	2.37	3.03
16	1298	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.61



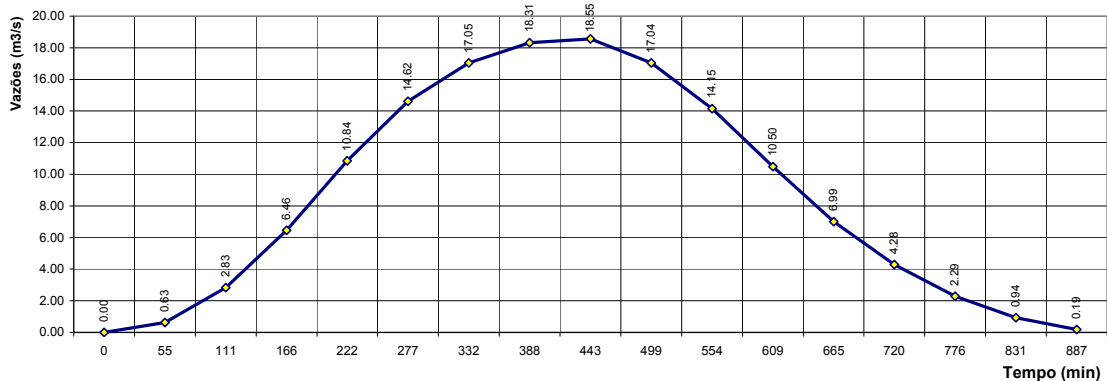
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		839 + 300		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
22.95	10.49	19.00	4.62	4.92	4.30	55	92	10	101	13	111	18
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 1.48 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.92	55	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							3.23	194	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							8.63	518	TR=100 m3/s			
d (h)	0.92	1.85	2.77	3.69	4.62	5.54	6.46	7.39	8.31	9.23		
d (min)	55	111	166	222	277	332	388	443	499	554		
P (mm)	54.62	70.36	80.49	88.20	94.53	99.93	104.69	108.96	112.84	116.40		
Pe (mm)	0.77	3.50	6.14	8.55	10.76	12.80	14.71	16.50	18.20	19.82		
Δpe (mm)	0.77	2.73	2.64	2.41	2.21	2.04	1.91	1.80	1.70	1.61		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.77	2.73	2.64	2.41	2.21	2.04	1.91	1.80	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	55	0.42	0.33	0.00							0.33
2	111	0.84	0.65	1.15	0.00						1.80
3	166	1.27	0.98	2.30	1.11	0.00					4.40
4	222	1.35	1.04	3.46	2.23	1.02	0.00				7.74
5	277	1.10	0.85	3.69	3.34	2.03	0.93	0.00			10.84
6	332	0.85	0.65	3.00	3.56	3.05	1.86	0.86	0.00		12.98
7	388	0.59	0.46	2.31	2.90	3.25	2.79	1.72	0.81	0.00	14.24
8	443	0.34	0.26	1.62	2.23	2.64	2.98	2.59	1.61	0.76	14.69
9	499	0.09	0.07	0.93	1.56	2.03	2.42	2.76	2.42	1.51	13.70
10	554	0.00	0.00	0.24	0.90	1.43	1.87	2.24	2.58	2.27	11.52
11	609	0.00	0.00	0.00	0.23	0.82	1.31	1.73	2.09	2.42	8.60
12	665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.75	1.21	1.61	1.97	5.75
13	720	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.69	1.13	1.52	3.53
14	776	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.65	1.06	1.89
15	831	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.61	0.78
16	887	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16



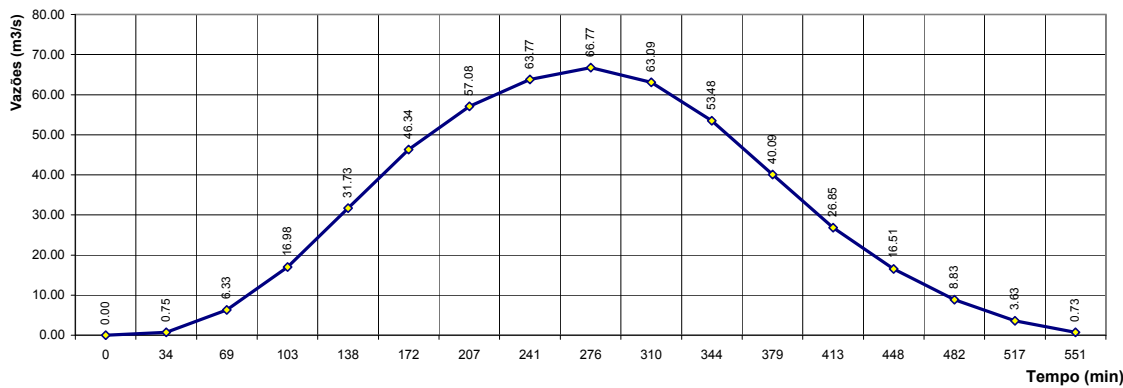
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		839 + 300		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
22.95	10.49	19.00	4.62	4.92	4.30	55	92	10	101	13	111	18
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 1.48 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.92	55	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							3.23	194	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							8.63	518	TR=100 m3/s			
d (h)	0.92	1.85	2.77	3.69	4.62	5.54	6.46	7.39	8.31	9.23		
d (min)	55	111	166	222	277	332	388	443	499	554		
P (mm)	59.94	77.20	88.33	96.79	103.73	109.66	114.88	119.56	123.82	127.73		
Pe (mm)	1.49	5.22	8.59	11.59	14.31	16.81	19.12	21.28	23.32	25.26		
Δpe (mm)	1.49	3.72	3.37	3.00	2.72	2.49	2.31	2.16	2.04	1.93		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	1.49	3.72	3.37	3.00	2.72	2.49	2.31	2.16	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	55	0.42	0.63	0.00							0.63
2	111	0.84	1.26	1.57	0.00						2.83
3	166	1.27	1.89	3.14	1.42	0.00					6.46
4	222	1.35	2.02	4.71	2.85	1.27	0.00				10.84
5	277	1.10	1.64	5.03	4.27	2.54	1.15	0.00			14.62
6	332	0.85	1.26	4.09	4.55	3.80	2.29	1.05	0.00		17.05
7	388	0.59	0.88	3.15	3.70	4.06	3.44	2.10	0.98	0.00	18.31
8	443	0.34	0.51	2.21	2.85	3.30	3.67	3.16	1.95	0.91	18.55
9	499	0.09	0.13	1.27	2.00	2.54	2.98	3.37	2.93	1.83	17.04
10	554	0.00	0.00	0.32	1.15	1.78	2.30	2.74	3.12	2.74	14.15
11	609	0.00	0.00	0.00	0.29	1.02	1.61	2.11	2.54	2.92	10.50
12	665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.92	1.48	1.96	2.38	6.99
13	720	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.85	1.37	1.83	4.28
14	776	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.79	1.28	2.29
15	831	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.74	0.94
16	887	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.19



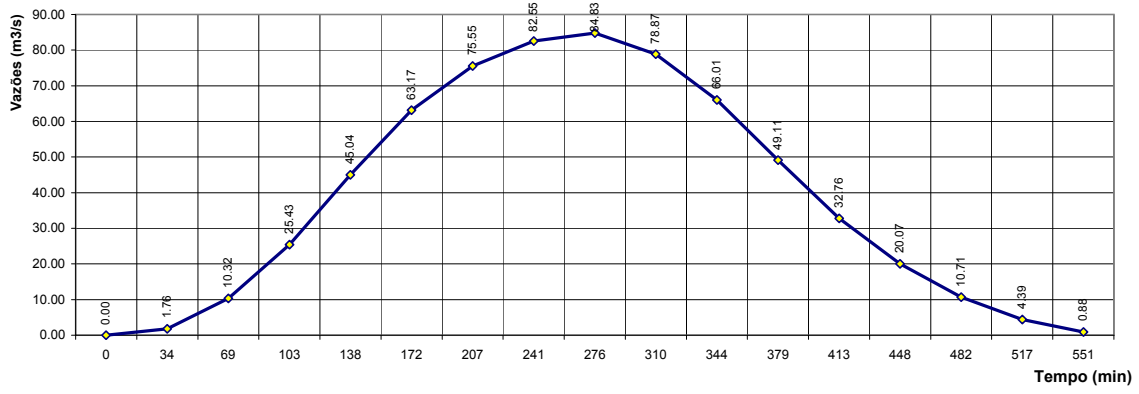
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		843 + 720		Córrego Sítio Novo			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
76.36	12.09	100.00	2.87	3.42	3.39	58	86	10	94	14	103	18
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 7.90 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							2.01	121	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							5.36	322	TR=100 m3/s			
d (h)	0.57	1.15	1.72	2.30	2.87	3.44	4.02	4.59	5.17	5.74		
d (min)	34	69	103	138	172	207	241	276	310	344		
P (mm)	44.79	59.38	68.68	75.70	81.42	86.29	90.55	94.37	97.83	101.01		
Pe (mm)	0.33	2.47	4.71	6.80	8.72	10.50	12.16	13.73	15.21	16.62		
Δpe (mm)	0.33	2.14	2.24	2.08	1.92	1.78	1.67	1.57	1.48	1.41		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.33	2.14	2.24	2.08	1.92	1.78	1.67	1.57	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	34	2.26	0.75	0.00							0.75
2	69	4.52	1.51	4.83	0.00						6.33
3	103	6.78	2.26	9.65	5.07	0.00					16.98
4	138	7.23	2.41	14.48	10.13	4.70	0.00				31.73
5	172	5.88	1.96	15.45	15.20	9.40	4.34	0.00			46.34
6	207	4.52	1.51	12.56	16.21	14.10	8.67	4.02	0.00		57.08
7	241	3.17	1.06	9.67	13.18	15.05	13.01	8.05	3.76	0.00	63.77
8	276	1.82	0.61	6.78	10.15	12.23	13.88	12.07	7.52	3.54	66.77
9	310	0.47	0.16	3.89	7.11	9.42	11.28	12.88	11.28	7.08	63.09
10	344	0.00	0.00	1.00	4.08	6.60	8.68	10.47	12.04	10.62	53.48
11	379	0.00	0.00	0.00	1.05	3.79	6.09	8.06	9.79	11.33	40.09
12	413	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	3.49	5.65	7.53	9.21	26.85
13	448	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	3.24	5.28	7.09		16.51
14	482	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	3.03	4.97		8.83
15	517	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	2.85		3.63
16	551	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73		0.73



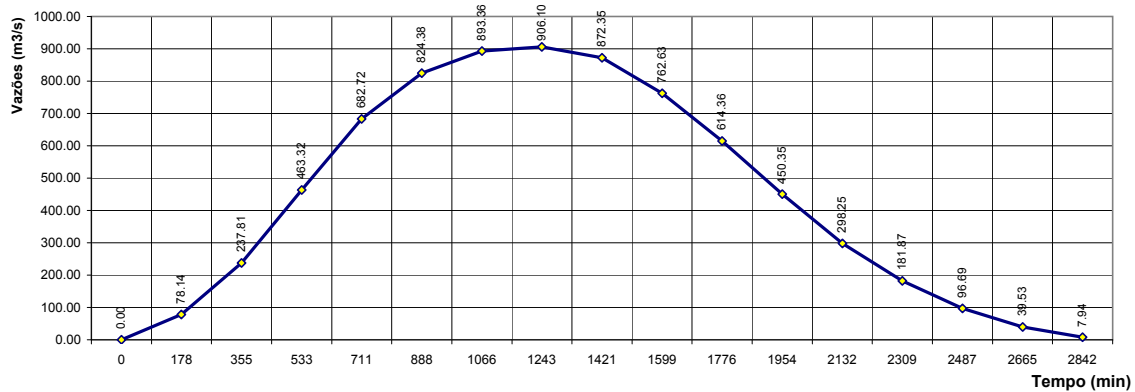
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		843 + 720		Córrego Sítio Novo			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
76.36	12.09	100.00	2.87	3.42	3.39	58	86	10	94	14	103	18
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 7.90 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							2.01	121	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							5.36	322	TR=100 m3/s			
d (h)	0.57	1.15	1.72	2.30	2.87	3.44	4.02	4.59	5.17	5.74		
d (min)	34	69	103	138	172	207	241	276	310	344		
P (mm)	49.15	65.15	75.37	83.07	89.34	94.68	99.37	103.55	107.35	110.84		
Pe (mm)	0.78	3.79	6.69	9.30	11.68	13.86	15.89	17.78	19.57	21.26		
Δpe (mm)	0.78	3.01	2.90	2.62	2.37	2.18	2.02	1.89	1.79	1.69		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.78	3.01	2.90	2.62	2.37	2.18	2.02	1.89	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	34	2.26	1.76	0.00							1.76
2	69	4.52	3.52	6.80	0.00						10.32
3	103	6.78	5.28	13.60	6.55	0.00					25.43
4	138	7.23	5.63	20.41	13.09	5.91	0.00				45.04
5	172	5.88	4.58	21.77	19.64	11.81	5.36	0.00			63.17
6	207	4.52	3.52	17.70	20.96	17.72	10.73	4.93	0.00		75.55
7	241	3.17	2.47	13.62	17.03	18.90	16.09	9.86	4.57	0.00	82.55
8	276	1.82	1.42	9.55	13.11	15.37	17.17	14.78	9.15	4.28	84.83
9	310	0.47	0.36	5.48	9.19	11.83	13.96	15.77	13.72	8.56	78.87
10	344	0.00	0.00	1.41	5.27	8.29	10.74	12.82	14.64	12.84	66.01
11	379	0.00	0.00	0.00	1.35	4.76	7.53	9.87	11.90	13.70	49.11
12	413	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	4.32	6.92	9.16	11.13	32.76
13	448	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	3.97	6.42	8.57	20.07
14	482	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	3.68	6.01	10.71
15	517	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	3.45	4.39
16	551	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.88



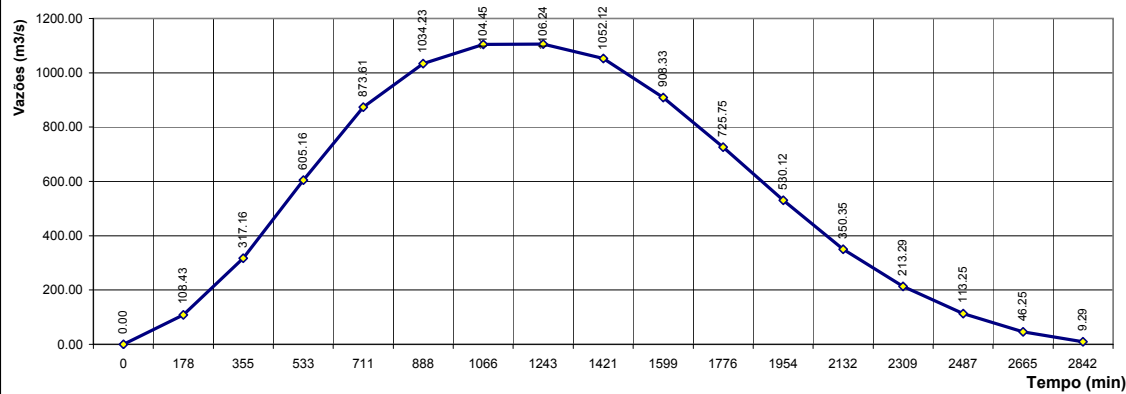
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		869 + 220		Rio das Rãs			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
2047.08	93.23	647.00	14.80	12.73	7.70	55	110	17	121	22	133	28
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 41.09 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							2.96	178	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							10.36	622	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							27.67	1660	TR=100 m3/s			
d (h)	2.96	5.92	8.88	11.84	14.80	17.76	20.72	23.69	26.65	29.61		
d (min)	178	355	533	711	888	1066	1243	1421	1599	1776		
P (mm)	82.23	101.96	115.07	125.22	133.62	140.86	147.26	153.02	158.28	163.12		
Pe (mm)	6.66	13.60	19.21	24.01	28.26	32.10	35.63	38.91	41.97	44.86		
Δpe (mm)	6.66	6.94	5.61	4.80	4.25	3.84	3.53	3.28	3.07	2.89		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	6.66	6.94	5.61	4.80	4.25	3.84	3.53	3.28	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	178	11.74	78.14	0.00							78.14
2	355	23.48	156.28	81.53	0.00						237.81
3	533	35.22	234.43	163.06	65.84	0.00					463.32
4	711	37.58	250.10	244.58	131.67	56.36	0.00				682.72
5	888	30.55	203.31	260.94	197.51	112.72	49.90	0.00			824.38
6	1066	23.52	156.52	212.12	210.71	169.08	99.80	45.13	0.00		893.36
7	1243	16.49	109.73	163.30	171.29	180.39	149.69	90.27	41.43	0.00	906.10
8	1421	9.46	62.93	114.48	131.87	146.64	159.70	135.40	82.87	38.46	872.35
9	1599	2.43	16.14	65.66	92.45	112.89	129.83	144.45	124.30	76.91	762.63
10	1776	0.00	0.00	16.84	53.02	79.14	99.95	117.43	132.61	115.37	614.36
11	1954	0.00	0.00	0.00	13.60	45.39	70.07	90.40	107.80	123.08	450.35
12	2132	0.00	0.00	0.00	0.00	11.64	40.19	63.38	82.99	100.05	298.25
13	2309	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.31	36.35	58.18	77.03	181.87
14	2487	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.32	33.37	54.00	96.69
15	2665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.56	30.97	39.53
16	2842	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.94	7.94



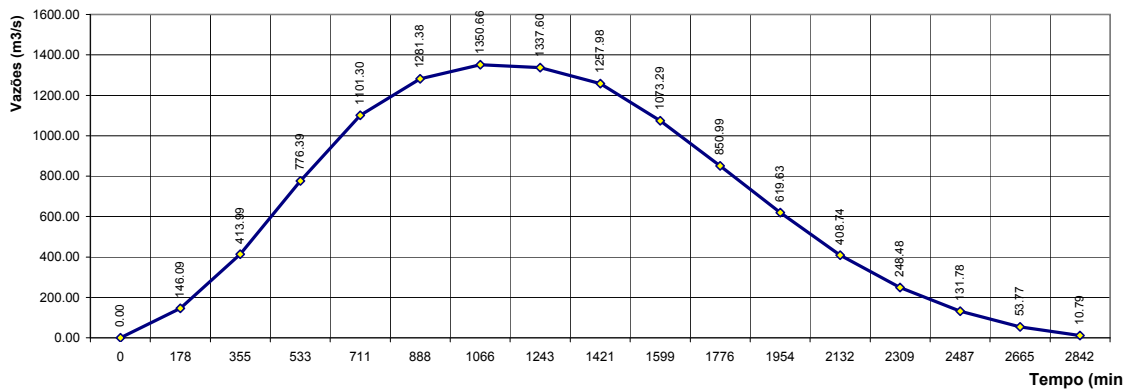
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		869 + 220		Rio das Rãs			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
2047.08	93.23	647.00	14.80	12.73	7.70	55	110	17	121	22	133	28
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 41.09 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							2.96	Horas	178	HTS TR=25		m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							10.36	Minutos	TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							27.67	1660		TR=100		m3/s
d (h)	2.96	5.92	8.88	11.84	14.80	17.76	20.72	23.69	26.65	29.61		
d (min)	178	355	533	711	888	1066	1243	1421	1599	1776		
P (mm)	90.24	111.89	126.27	137.41	146.62	154.57	161.59	167.91	173.68	179.00		
Pe (mm)	9.24	17.78	24.53	30.25	35.28	39.80	43.94	47.77	51.35	54.71		
Δpe (mm)	9.24	8.54	6.75	5.72	5.03	4.53	4.14	3.83	3.58	3.36		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	9.24	8.54	6.75	5.72	5.03	4.53	4.14	3.83	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	178	11.74	108.43	0.00							108.43
2	355	23.48	216.87	100.30	0.00						317.16
3	533	35.22	325.30	200.59	79.26	0.00					605.16
4	711	37.58	347.05	300.89	158.53	67.14	0.00				873.61
5	888	30.55	282.12	321.01	237.79	134.28	59.04	0.00			1034.23
6	1066	23.52	217.19	260.95	253.69	201.42	118.07	53.14	0.00		1104.45
7	1243	16.49	152.26	200.89	206.23	214.88	177.11	106.27	48.59	0.00	1106.24
8	1421	9.46	87.33	140.83	158.76	174.68	188.95	159.41	97.19	44.96	1052.12
9	1599	2.43	22.40	80.78	111.30	134.48	153.60	170.06	145.78	89.93	908.33
10	1776	0.00	0.00	20.72	63.84	94.28	118.25	138.25	155.53	134.89	725.75
11	1954	0.00	0.00	0.00	16.37	54.07	82.90	106.43	126.43	143.91	530.12
12	2132	0.00	0.00	0.00	0.00	13.87	47.55	74.61	97.34	116.99	350.35
13	2309	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.20	42.79	68.24	90.06	213.29
14	2487	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.98	39.14	63.14	113.25
15	2665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.04	36.21	46.25
16	2842	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.29	9.29



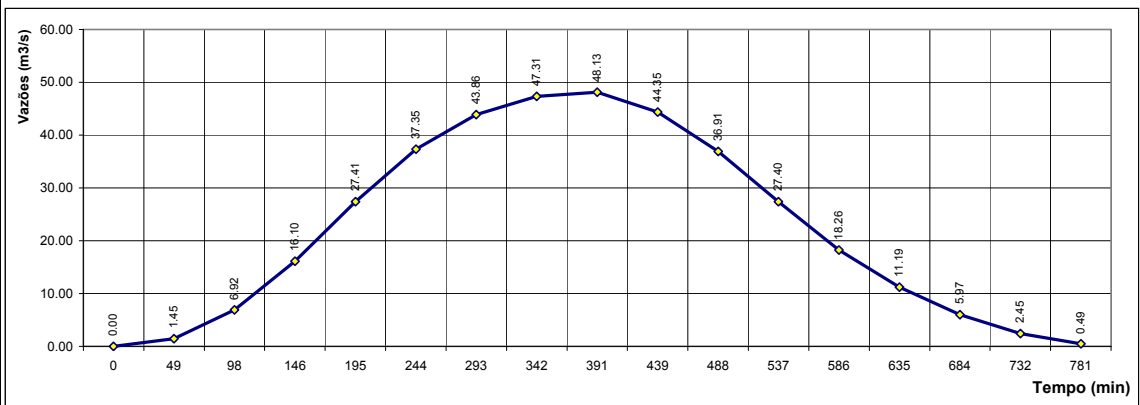
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		869 + 220		Rio das Rãs			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
2047.08	93.23	647.00	14.80	12.73	7.70	55	110	17	121	22	133	28
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							100	anos	HUT= 41.09 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							2.96	178	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							10.36	622	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							27.67	1660	TR=100 m3/s			
d (h)	2.96	5.92	8.88	11.84	14.80	17.76	20.72	23.69	26.65	29.61		
d (min)	178	355	533	711	888	1066	1243	1421	1599	1776		
P (mm)	99.02	122.78	138.57	150.78	160.90	169.61	177.32	184.26	190.59	196.42		
Pe (mm)	12.44	22.82	30.87	37.62	43.53	48.82	53.64	58.09	62.23	66.12		
Δpe (mm)	12.44	10.37	8.05	6.76	5.90	5.29	4.82	4.45	4.14	3.89		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	12.44	10.37	8.05	6.76	5.90	5.29	4.82	4.45	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	178	11.74	146.09	0.00							146.09
2	355	23.48	292.19	121.80	0.00						413.99
3	533	35.22	438.28	243.80	94.50	0.00					776.39
4	711	37.58	467.59	365.40	189.01	79.31	0.00				1101.30
5	888	30.55	380.11	389.83	283.51	158.61	69.31	0.00			1281.38
6	1066	23.52	292.63	316.90	302.47	237.92	138.63	62.11	0.00		1350.66
7	1243	16.49	205.14	243.96	245.88	253.83	207.94	124.23	56.61	0.00	1337.60
8	1421	9.46	117.66	171.03	189.29	206.34	221.85	186.34	113.23	52.24	1257.98
9	1599	2.43	30.18	98.10	132.70	158.85	180.34	198.80	169.84	104.48	1073.29
10	1776	0.00	0.00	25.16	76.11	111.36	138.84	161.61	181.20	156.72	850.99
11	1954	0.00	0.00	0.00	19.52	63.87	97.33	124.41	147.30	167.20	619.63
12	2132	0.00	0.00	0.00	0.00	16.38	55.83	87.22	113.40	135.91	408.74
13	2309	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.32	50.03	79.50	104.63	248.48
14	2487	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.83	45.60	73.35	131.78
15	2665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.70	42.07	53.77
16	2842	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.79	10.79



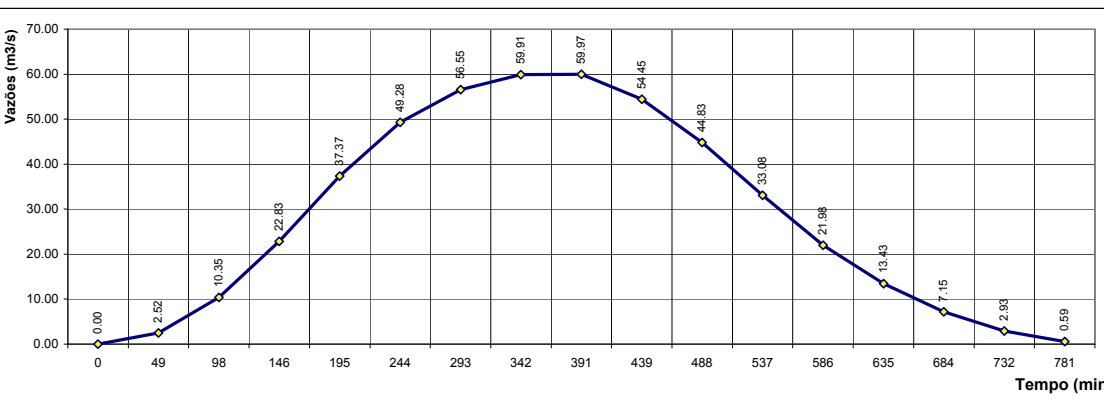
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		874 + 220		Riacho Mocambinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
60.26	16.19	97.00	4.07	4.46	4.03	58	91	12	99	16	109	20
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 4.40 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.81	49	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.85	171	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							7.61	456	TR=100 m3/s			
d (h)	0.81	1.63	2.44	3.26	4.07	4.88	5.70	6.51	7.32	8.14		
d (min)	49	98	146	195	244	293	342	391	439	488		
P (mm)	51.94	67.35	77.25	84.76	90.91	96.16	100.78	104.91	108.68	112.13		
Pe (mm)	1.15	4.35	7.30	9.92	12.30	14.49	16.52	18.41	20.20	21.90		
Δpe (mm)	1.15	3.20	2.94	2.63	2.38	2.18	2.03	1.90	1.79	1.69		

Δt	Δpe (mm)	μ (ti)m³/s	1.15	3.20	2.94	2.63	2.38	2.18	2.03	1.90	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	49	1.26	1.45	0.00							1.45
2	98	2.51	2.90	4.02	0.00						6.92
3	146	3.77	4.35	8.05	3.70	0.00					16.10
4	195	4.02	4.64	12.07	7.40	3.30	0.00				27.41
5	244	3.27	3.77	12.88	11.09	6.61	2.99	0.00			37.35
6	293	2.52	2.90	10.47	11.83	9.91	5.99	2.75	0.00		43.86
7	342	1.77	2.04	8.06	9.62	10.58	8.98	5.49	2.55	0.00	47.31
8	391	1.01	1.17	5.65	7.41	8.60	9.58	8.24	5.10	2.39	48.13
9	439	0.26	0.30	3.24	5.19	6.62	7.79	8.79	7.65	4.77	44.35
10	488	0.00	0.00	0.83	2.98	4.64	5.99	7.15	8.16	7.16	36.91
11	537	0.00	0.00	0.00	0.76	2.66	4.20	5.50	6.63	7.64	27.40
12	586	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	2.41	3.86	5.11	6.21	18.26
13	635	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	2.21	3.58	4.78	11.19
14	684	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	2.05	3.35	5.97
15	732	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	1.92	2.45
16	781	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.49



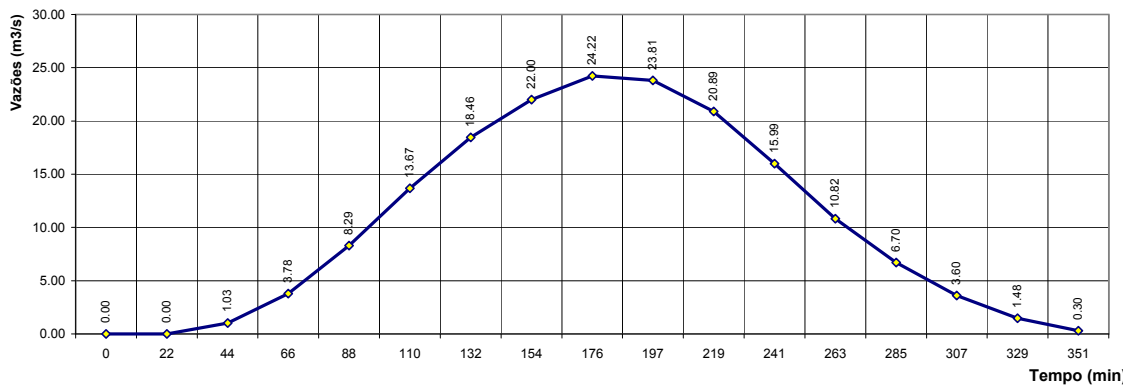
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		874 + 220		Riacho Mocambinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
60.26	16.19	97.00	4.07	4.46	4.03	58	91	12	99	16	109	20
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 4.40 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.81	49	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.85	171	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							7.61	456	TR=100 m3/s			
d (h)	0.81	1.63	2.44	3.26	4.07	4.88	5.70	6.51	7.32	8.14		
d (min)	49	98	146	195	244	293	342	391	439	488		
P (mm)	56.99	73.90	84.76	93.01	99.75	105.52	110.58	115.13	119.25	123.05		
Pe (mm)	2.00	6.23	9.93	13.16	16.06	18.70	21.13	23.40	25.53	27.54		
Δpe (mm)	2.00	4.23	3.69	3.24	2.90	2.64	2.43	2.27	2.13	2.01		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	2.00	4.23	3.69	3.24	2.90	2.64	2.43	2.27	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	49	1.26	2.52	0.00							2.52
2	98	2.51	5.03	5.32	0.00						10.35
3	146	3.77	7.55	10.64	4.64	0.00					22.83
4	195	4.02	8.05	15.96	9.29	4.07	0.00				37.37
5	244	3.27	6.54	17.03	13.93	8.14	3.64	0.00			49.28
6	293	2.52	5.04	13.84	14.86	12.20	7.28	3.32	0.00		56.55
7	342	1.77	3.53	10.66	12.08	13.02	10.93	6.63	3.06	0.00	59.91
8	391	1.01	2.03	7.47	9.30	10.58	11.66	9.95	6.12	2.85	59.97
9	439	0.26	0.52	4.29	6.52	8.15	9.48	10.62	9.18	5.70	54.45
10	488	0.00	0.00	1.10	3.74	5.71	7.30	8.63	9.80	8.55	44.83
11	537	0.00	0.00	0.00	0.96	3.28	5.11	6.64	7.96	9.13	33.08
12	586	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	2.93	4.66	6.13	7.42	21.98
13	635	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	2.67	4.30	5.71	13.43
14	684	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	2.46	4.00	7.15
15	732	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	2.30	2.93
16	781	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.59



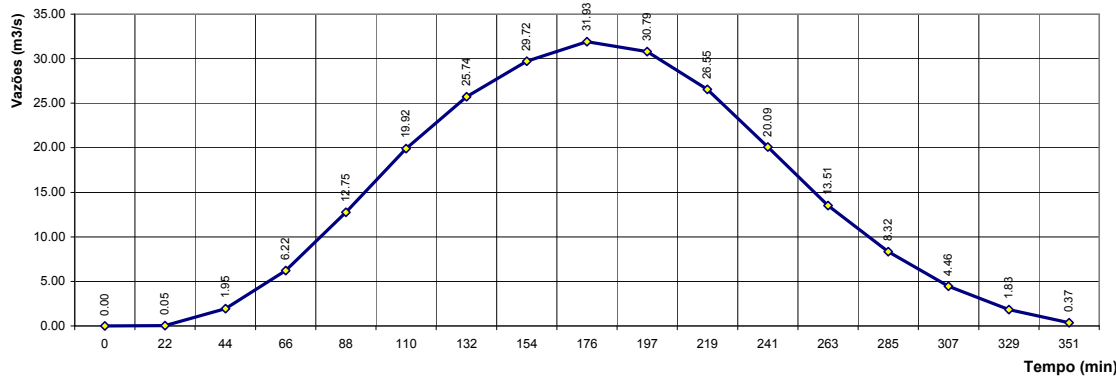
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		885 + 490		Riacho Mocambinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
26.14	10.36	203.00	1.83	2.45	2.70	58	80	8	88	11	96	14
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 4.25 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.37	22	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.28	77	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.42	205	TR=100 m3/s			
d (h)	0.37	0.73	1.10	1.46	1.83	2.19	2.56	2.93	3.29	3.66		
d (min)	22	44	66	88	110	132	154	176	197	219		
P (mm)	36.15	49.71	58.37	64.86	70.11	74.57	78.45	81.92	85.05	87.93		
Pe (mm)	0.00	0.85	2.27	3.72	5.11	6.44	7.70	8.89	10.03	11.13		
Δpe (mm)	0.00	0.85	1.42	1.45	1.40	1.33	1.26	1.20	1.14	1.09		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m²/s)									Totais
	d (min)		0.00	0.85	1.42	1.45	1.40	1.33	1.26	1.20	
0	0	0.00	0.00								0.00
1	22	1.21	0.00	0.00							0.00
2	44	2.43	0.01	1.03	0.00						1.03
3	66	3.64	0.01	2.05	1.72	0.00					3.78
4	88	3.88	0.01	3.08	3.44	1.76	0.00				8.29
5	110	3.16	0.01	3.29	5.16	3.52	1.69	0.00			13.67
6	132	2.43	0.01	2.67	5.51	5.28	3.39	1.61	0.00		18.46
7	154	1.70	0.00	2.06	4.48	5.63	5.08	3.22	1.53	0.00	22.00
8	176	0.98	0.00	1.44	3.45	4.58	5.42	4.83	3.05	1.45	24.22
9	197	0.25	0.00	0.83	2.42	3.53	4.40	5.15	4.58	2.90	23.81
10	219	0.00	0.00	0.21	1.39	2.47	3.39	4.19	4.89	4.36	20.89
11	241	0.00	0.00	0.00	0.36	1.42	2.38	3.22	3.97	4.65	15.99
12	263	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.36	2.26	3.06	3.78	10.82
13	285	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.30	2.14	2.91	6.70
14	307	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.23	2.04	3.60
15	329	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	1.17	1.48
16	351	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30



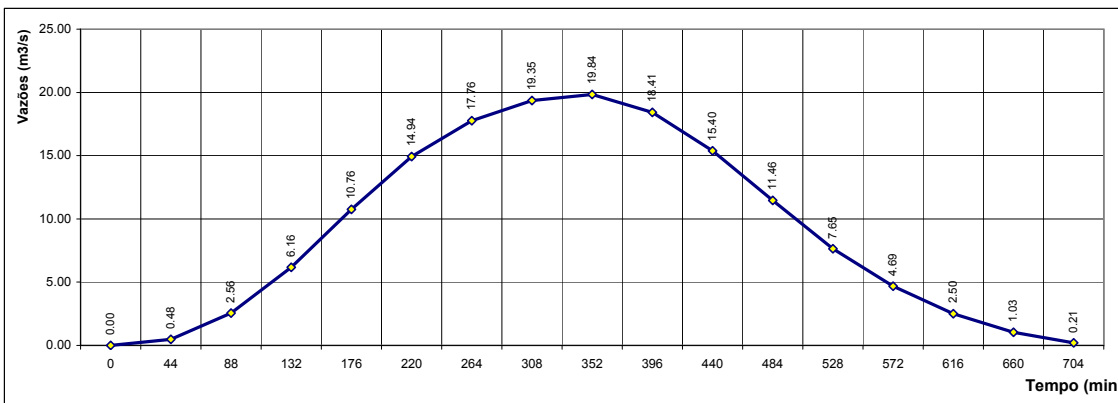
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		885 + 490		Riacho Mocambinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
26.14	10.36	203.00	1.83	2.45	2.70	58	80	8	88	11	96	14
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 4.25 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.37	Horas	22	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.28	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.42	205		TR=100 m3/s		
d (h)	0.37	0.73	1.10	1.46	1.83	2.19	2.56	2.93	3.29	3.66		
d (min)	22	44	66	88	110	132	154	176	197	219		
P (mm)	39.67	54.55	64.05	71.17	76.94	81.82	86.09	89.89	93.33	96.48		
Pe (mm)	0.04	1.56	3.52	5.42	7.19	8.86	10.42	11.90	13.30	14.63		
Δpe (mm)	0.04	1.52	1.96	1.90	1.78	1.66	1.56	1.48	1.40	1.33		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.04	1.52	1.96	1.90	1.78	1.66	1.56	1.48	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	22	1.21	0.05	0.00							0.05
2	44	2.43	0.11	1.84	0.00						1.95
3	66	3.64	0.16	3.69	2.37	0.00					6.22
4	88	3.88	0.17	5.53	4.75	2.30	0.00				12.75
5	110	3.16	0.14	5.90	7.12	4.60	2.16	0.00			19.92
6	132	2.43	0.11	4.80	7.60	6.90	4.32	2.02	0.00		25.74
7	154	1.70	0.08	3.69	6.17	7.36	6.48	4.04	1.90	0.00	29.72
8	176	0.98	0.04	2.59	4.75	5.99	6.91	6.06	3.79	1.79	31.93
9	197	0.25	0.01	1.49	3.33	4.61	5.62	6.46	5.69	3.58	30.79
10	219	0.00	0.00	0.38	1.91	3.23	4.32	5.26	6.07	5.37	26.55
11	241	0.00	0.00	0.00	0.49	1.85	3.03	4.05	4.94	5.73	20.09
12	263	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	1.74	2.84	3.80	4.66	13.51
13	285	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	1.63	2.66	3.59	8.32
14	307	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.53	2.51	4.46
15	329	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.44	1.83
16	351	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.37



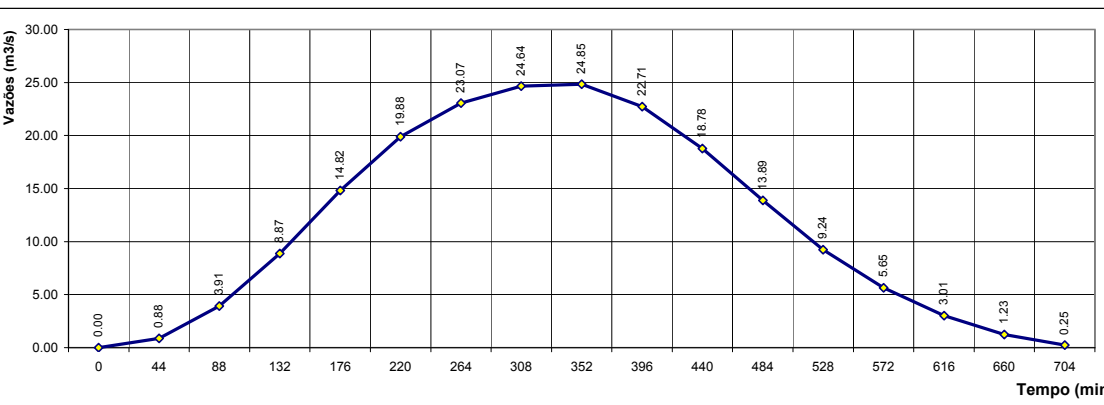
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		896 + 570						Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
24.10	9.54	26.00	3.67	4.12	3.83	58	89	12	98	15	107	20	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 1.95 m3/s/mm				
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.73	44	HTS TR=25 m3/s				
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.57	154	TR=50 m3/s				
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.85	411	TR=100 m3/s				
d (h)	0.73	1.47	2.20	2.93	3.67	4.40	5.13	5.87	6.60	7.33			
d (min)	44	88	132	176	220	264	308	352	396	440			
P (mm)	49.77	64.92	74.64	81.99	88.00	93.14	97.64	101.68	105.35	108.72			
Pe (mm)	0.86	3.73	6.46	8.92	11.16	13.22	15.13	16.92	18.62	20.22			
Δpe (mm)	0.86	2.88	2.73	2.46	2.24	2.06	1.91	1.79	1.69	1.61			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.86	2.88	2.73	2.46	2.24	2.06	1.91	1.79	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	44	0.56	0.48	0.00							0.48
2	88	1.12	0.96	1.61	0.00						2.56
3	132	1.67	1.43	3.21	1.52	0.00					6.16
4	176	1.79	1.53	4.82	3.04	1.37	0.00				10.76
5	220	1.45	1.24	5.14	4.56	2.74	1.25	0.00			14.94
6	264	1.12	0.96	4.18	4.87	4.12	2.50	1.15	0.00		17.76
7	308	0.78	0.67	3.22	3.96	4.39	3.74	2.30	1.07	0.00	19.35
8	352	0.45	0.38	2.25	3.05	3.57	4.00	3.45	2.14	1.00	19.84
9	396	0.12	0.10	1.29	2.14	2.75	3.25	3.68	3.21	2.00	18.41
10	440	0.00	0.00	0.33	1.23	1.93	2.50	2.99	3.42	3.00	15.40
11	484	0.00	0.00	0.00	0.31	1.10	1.75	2.30	2.78	3.20	11.46
12	528	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	1.01	1.61	2.14	2.61	7.65
13	572	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.93	1.50	2.01	4.69
14	616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.86	1.41	2.50
15	660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.81	1.03
16	704	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21



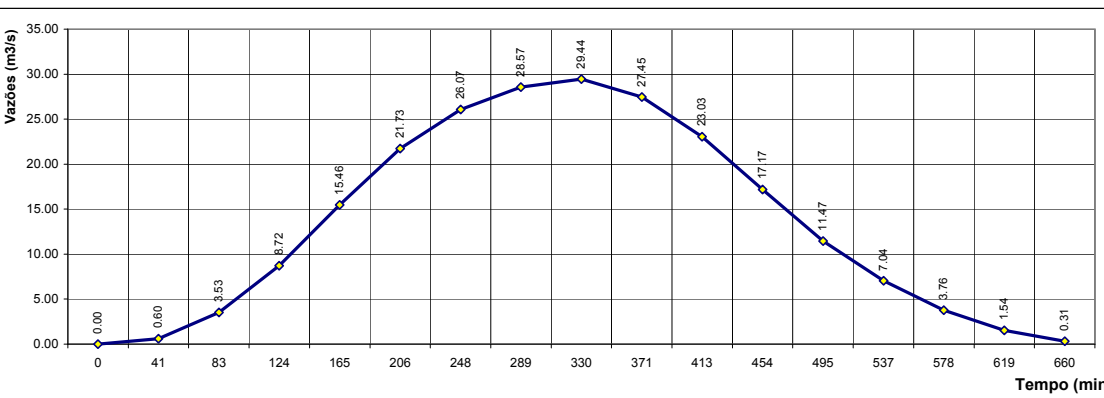
FERROVIA LESTE-OESTE							Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)					
Curso d'água: km		896 + 570					Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
24.10	9.54	26.00	3.67	4.12	3.83	58	89	12	98	15	107	20
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 1.95 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.73	44	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.57	154	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.85	411	TR=100 m3/s			
d (h)	0.73	1.47	2.20	2.93	3.67	4.40	5.13	5.87	6.60	7.33		
d (min)	44	88	132	176	220	264	308	352	396	440		
P (mm)	54.61	71.24	81.90	89.97	96.57	102.20	107.15	111.58	115.60	119.30		
Pe (mm)	1.58	5.44	8.89	11.93	14.66	17.16	19.47	21.62	23.64	25.55		
Δpe (mm)	1.58	3.86	3.45	3.04	2.74	2.50	2.31	2.15	2.02	1.91		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	1.58	3.86	3.45	3.04	2.74	2.50	2.31	2.15	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	44	0.56	0.88	0.00							0.88
2	88	1.12	1.76	2.15	0.00						3.91
3	132	1.67	2.64	4.31	1.92	0.00					8.87
4	176	1.79	2.81	6.46	3.85	1.70	0.00				14.82
5	220	1.45	2.29	6.90	5.77	3.40	1.53	0.00			19.88
6	264	1.12	1.76	5.61	6.16	5.09	3.05	1.39	0.00		23.07
7	308	0.78	1.23	4.32	5.01	5.44	4.58	2.79	1.29	0.00	24.64
8	352	0.45	0.71	3.03	3.86	4.42	4.88	4.18	2.57	1.20	24.85
9	396	0.12	0.18	1.74	2.70	3.40	3.97	4.46	3.86	2.40	22.71
10	440	0.00	0.00	0.45	1.55	2.38	3.06	3.62	4.12	3.60	18.78
11	484	0.00	0.00	0.00	0.40	1.37	2.14	2.79	3.35	3.84	13.89
12	528	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.23	1.96	2.58	3.12	9.24
13	572	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	1.12	1.81	2.40	5.65
14	616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	1.04	1.69	3.01
15	660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.97	1.23
16	704	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25



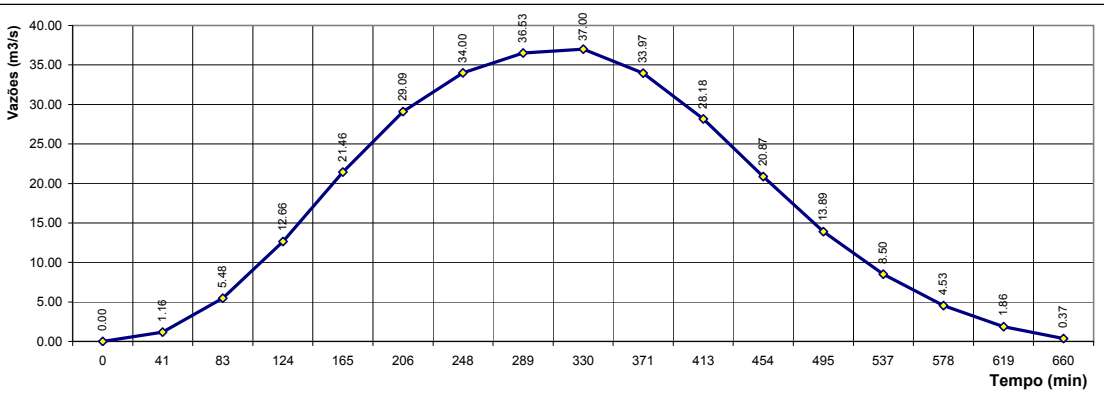
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		898 + 420						Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
35.16	9.25	28.00	3.44	3.92	3.71	58	88	11	97	15	106	19	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 3.04 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'=2,67Tp'							6.43	386	TR=100 m3/s				
d (h)	0.69	1.38	2.06	2.75	3.44	4.13	4.81	5.50	6.19	6.88			
d (min)	41	83	124	165	206	248	289	330	371	413			
P (mm)	48.45	63.45	73.05	80.31	86.25	91.31	95.75	99.72	103.34	106.66			
Pe (mm)	0.70	3.38	5.97	8.33	10.48	12.47	14.31	16.05	17.68	19.23			
Δpe (mm)	0.70	2.68	2.60	2.36	2.15	1.98	1.85	1.73	1.64	1.55			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.70	2.68	2.60	2.36	2.15	1.98	1.85	1.73	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	41	0.87	0.60	0.00							0.60
2	83	1.74	1.21	2.33	0.00						3.53
3	124	2.60	1.81	4.65	2.25	0.00					8.72
4	165	2.78	1.93	6.98	4.51	2.05	0.00				15.46
5	206	2.26	1.57	7.45	6.76	4.09	1.87	0.00			21.73
6	248	1.74	1.21	6.05	7.21	6.14	3.73	1.72	0.00		26.07
7	289	1.22	0.85	4.66	5.86	6.55	5.60	3.44	1.60	0.00	28.57
8	330	0.70	0.49	3.27	4.51	5.32	5.98	5.17	3.21	1.50	29.44
9	371	0.18	0.12	1.87	3.16	4.10	4.86	5.51	4.81	3.01	27.45
10	413	0.00	0.00	0.48	1.82	2.87	3.74	4.48	5.13	4.51	23.03
11	454	0.00	0.00	0.00	0.47	1.65	2.62	3.45	4.17	4.81	17.17
12	495	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.50	2.42	3.21	3.91	11.47
13	537	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.39	2.25	3.01	7.04
14	578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.29	2.11	3.76
15	619	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.21	1.54
16	660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31



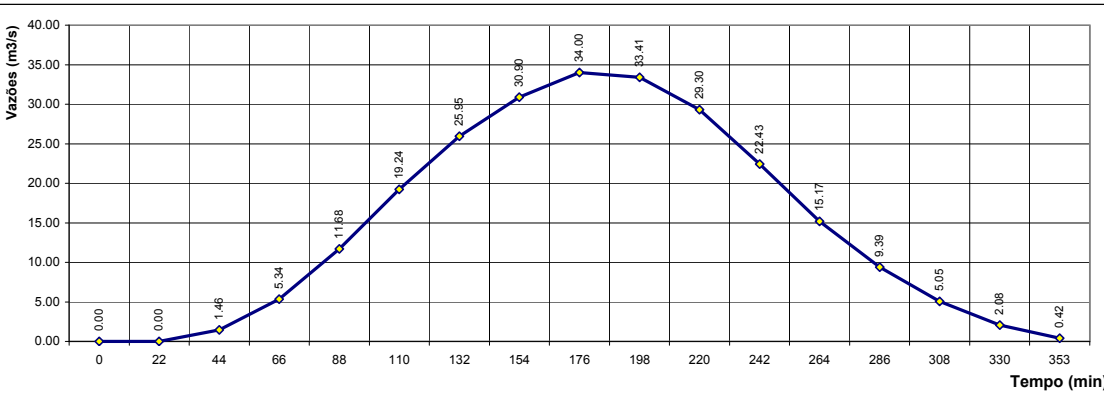
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		898 + 420						Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
35.16	9.25	28.00	3.44	3.92	3.71	58	88	11	97	15	106	19	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 3.04 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'=2,67Tp'							6.43	386	TR=100 m3/s				
d (h)	0.69	1.38	2.06	2.75	3.44	4.13	4.81	5.50	6.19	6.88			
d (min)	41	83	124	165	206	248	289	330	371	413			
P (mm)	53.16	69.62	80.16	88.13	94.64	100.19	105.07	109.43	113.39	117.04			
Pe (mm)	1.34	4.97	8.28	11.20	13.84	16.25	18.49	20.57	22.53	24.38			
Δpe (mm)	1.34	3.64	3.30	2.93	2.64	2.41	2.23	2.08	1.96	1.85			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	1.34	3.64	3.30	2.93	2.64	2.41	2.23	2.08	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	41	0.87	1.16	0.00							1.16
2	83	1.74	2.32	3.16	0.00						5.48
3	124	2.60	3.49	6.31	2.87	0.00					12.66
4	165	2.78	3.72	9.47	5.73	2.54	0.00				21.46
5	206	2.26	3.02	10.10	8.60	5.08	2.29	0.00			29.09
6	248	1.74	2.33	8.21	9.17	7.62	4.58	2.09	0.00		34.00
7	289	1.22	1.63	6.32	7.46	8.13	6.87	4.19	1.94	0.00	36.53
8	330	0.70	0.94	4.43	5.74	6.61	7.33	6.28	3.87	1.81	37.00
9	371	0.18	0.24	2.54	4.02	5.09	5.96	6.70	5.81	3.61	33.97
10	413	0.00	0.00	0.65	2.31	3.57	4.59	5.45	6.20	5.42	28.18
11	454	0.00	0.00	0.00	0.59	2.05	3.21	4.19	5.04	5.78	20.87
12	495	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	1.84	2.94	3.88	4.70	13.89
13	537	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.69	2.72	3.62	8.50
14	578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	1.56	2.54	4.53
15	619	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.46	1.86
16	660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.37



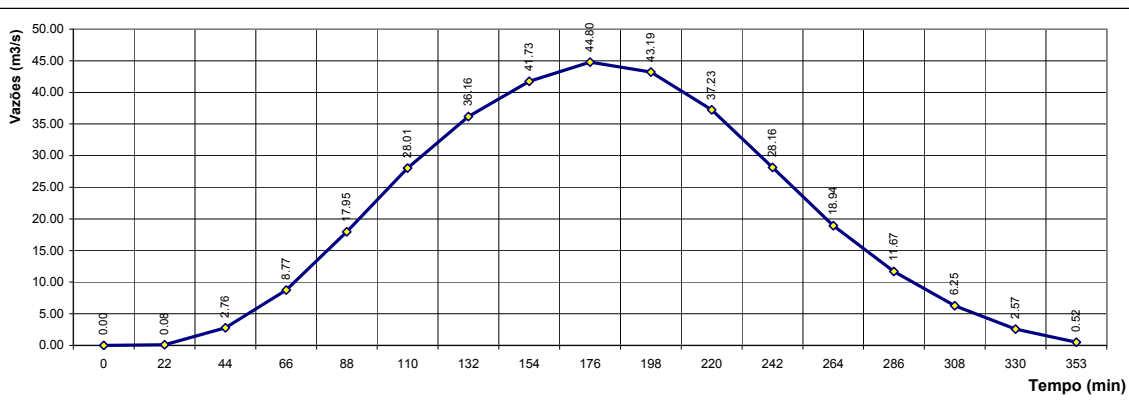
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		912 + 200						Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
36.70	9.03	133.00	1.84	2.46	2.71	58	80	8	88	11	96	15	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 5.94 m3/s/mm				
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.37	Horas	22	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.29	Minutos	77	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.43		206	TR=100 m3/s			
d (h)	0.37	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.94	3.30	3.67			
d (min)	22	44	66	88	110	132	154	176	198	220			
P (mm)	36.22	49.80	58.46	64.95	70.21	74.67	78.56	82.03	85.16	88.04			
Pe (mm)	0.00	0.86	2.28	3.74	5.14	6.47	7.73	8.93	10.07	11.17			
Δpe (mm)	0.00	0.86	1.43	1.46	1.40	1.33	1.26	1.20	1.14	1.09			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)									Totais
	d (min)		0.00	0.86	1.43	1.46	1.40	1.33	1.26	1.20	
0	0	0.00	0.00								0.00
1	22	1.70	0.00	0.00							0.00
2	44	3.39	0.01	1.46	0.00						1.46
3	66	5.09	0.01	2.91	2.42	0.00					5.34
4	88	5.43	0.01	4.37	4.84	2.47	0.00				11.68
5	110	4.42	0.01	4.66	7.26	4.94	2.38	0.00			19.24
6	132	3.40	0.01	3.79	7.74	7.41	4.75	2.26	0.00		25.95
7	154	2.38	0.00	2.92	6.29	7.91	7.13	4.51	2.14	0.00	30.90
8	176	1.37	0.00	2.04	4.84	6.43	7.60	6.77	4.28	2.04	34.00
9	198	0.35	0.00	1.17	3.40	4.95	6.18	7.22	6.42	4.07	33.41
10	220	0.00	0.00	0.30	1.95	3.47	4.76	5.87	6.85	6.11	29.30
11	242	0.00	0.00	0.00	0.50	1.99	3.33	4.52	5.57	6.52	22.43
12	264	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	1.91	3.17	4.29	5.30	15.17
13	286	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	1.82	3.01	4.08	9.39
14	308	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.72	2.86	5.05
15	330	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	1.64	2.08
16	353	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.42



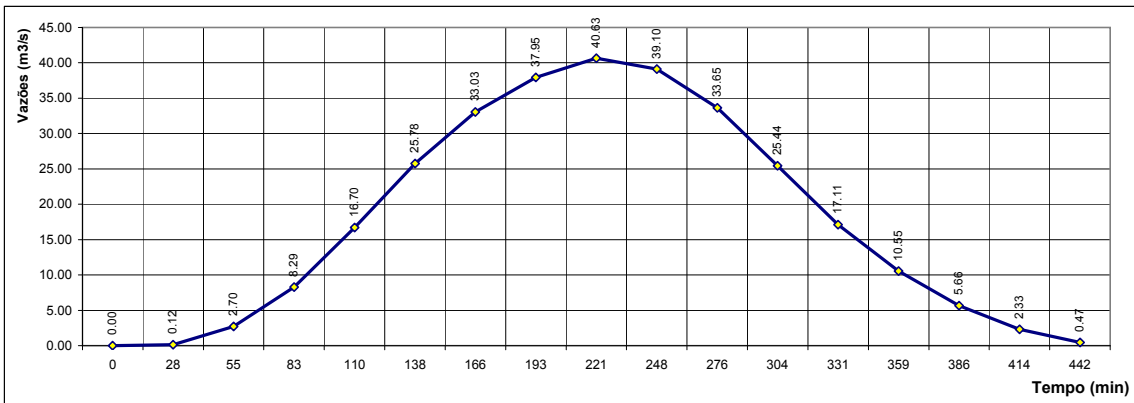
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		912 + 200						Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
36.70	9.03	133.00	1.84	2.46	2.71	58	80	8	88	11	96	15	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 5.94 m3/s/mm				
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.37	Horas	22	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.29	Minutos	77	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.43		206	TR=100 m3/s			
d (h)	0.37	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.94	3.30	3.67			
d (min)	22	44	66	88	110	132	154	176	198	220			
P (mm)	39.75	54.64	64.15	71.27	77.04	81.93	86.20	90.01	93.45	96.61			
Pe (mm)	0.05	1.58	3.54	5.45	7.23	8.90	10.47	11.94	13.35	14.68			
Δpe (mm)	0.05	1.53	1.96	1.90	1.78	1.67	1.57	1.48	1.40	1.33			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.05	1.53	1.96	1.90	1.78	1.67	1.57	1.48	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	22	1.70	0.08	0.00							0.08
2	44	3.39	0.16	2.60	0.00						2.76
3	66	5.09	0.24	5.20	3.33	0.00					8.77
4	88	5.43	0.25	7.80	6.66	3.23	0.00				17.95
5	110	4.42	0.21	8.33	10.00	6.46	3.03	0.00			28.01
6	132	3.40	0.16	6.77	10.67	9.68	6.05	2.83	0.00		36.16
7	154	2.38	0.11	5.21	8.67	10.33	9.08	5.66	2.66	0.00	41.73
8	176	1.37	0.06	3.65	6.67	8.40	9.69	8.50	5.32	2.51	44.80
9	198	0.35	0.02	2.10	4.68	6.47	7.88	9.06	7.98	5.02	43.19
10	220	0.00	0.00	0.54	2.68	4.53	6.06	7.37	8.51	7.53	37.23
11	242	0.00	0.00	0.00	0.69	2.60	4.25	5.67	6.92	8.03	28.16
12	264	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	2.44	3.98	5.33	6.53	18.94
13	286	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	2.28	3.73	5.03	11.67
14	308	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	2.14	3.52	6.25
15	330	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	2.02	2.57
16	353	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.52



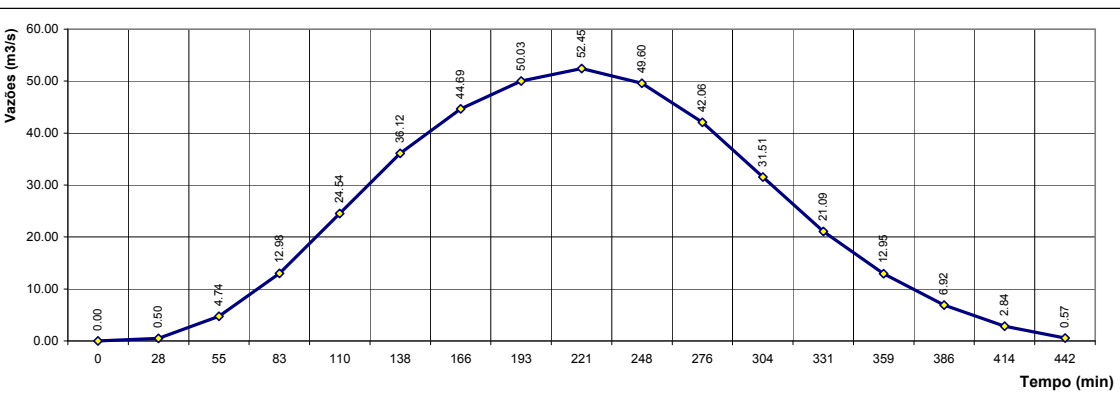
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		917 + 680			Tr=25 anos			TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
44.69	15.18	352.00	2.30	2.90	3.03	58	83	9	91	12	100	16
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 5.77 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.46	Horas	28	HTS TR=25		m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.61	Minutos	97	TR=50		m3/s
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							4.30		258	TR=100		m3/s
d (h)	0.46	0.92	1.38	1.84	2.30	2.76	3.22	3.68	4.14	4.60		
d (min)	28	55	83	110	138	166	193	221	248	276		
P (mm)	40.46	54.54	63.52	70.26	75.74	80.39	84.46	88.10	91.39	94.41		
Pe (mm)	0.07	1.56	3.39	5.15	6.81	8.36	9.81	11.19	12.50	13.75		
Δpe (mm)	0.07	1.49	1.83	1.76	1.65	1.55	1.46	1.38	1.31	1.25		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.07	1.49	1.83	1.76	1.65	1.55	1.46	1.38	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	28	1.65	0.12	0.00							0.12
2	55	3.30	0.24	2.46	0.00						2.70
3	83	4.95	0.36	4.92	3.02	0.00					8.29
4	110	5.28	0.38	7.38	6.03	2.91	0.00				16.70
5	138	4.29	0.31	7.87	9.05	5.82	2.73	0.00			25.78
6	166	3.30	0.24	6.40	9.66	8.72	5.45	2.56	0.00		33.03
7	193	2.32	0.17	4.93	7.85	9.31	8.18	5.11	2.40	0.00	37.95
8	221	1.33	0.10	3.45	6.04	7.56	8.73	7.67	4.81	2.27	40.63
9	248	0.34	0.02	1.98	4.24	5.82	7.10	8.18	7.21	4.55	39.10
10	276	0.00	0.00	0.51	2.43	4.08	5.46	6.65	7.69	6.82	33.65
11	304	0.00	0.00	0.00	0.62	2.34	3.83	5.12	6.26	7.27	25.44
12	331	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	2.20	3.59	4.82	5.91	17.11
13	359	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	2.06	3.38	4.55	10.55
14	386	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	1.94	3.19	5.66
15	414	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.83	2.33
16	442	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.47



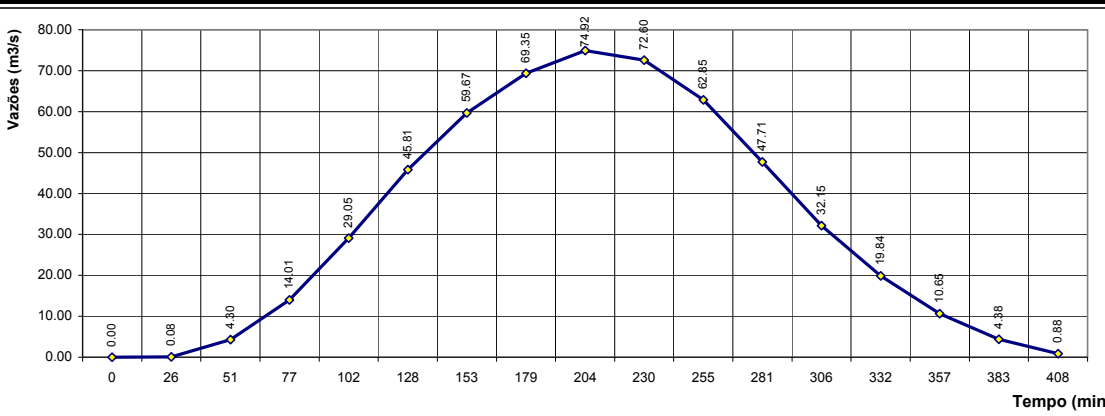
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		917 + 680						Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
44.69	15.18	352.00	2.30	2.90	3.03	58	83	9	91	12	100	16	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 5.77 m3/s/mm				
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.46	Horas	28	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.61	Minutos	97	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							4.30		258	TR=100 m3/s			
d (h)	0.46	0.92	1.38	1.84	2.30	2.76	3.22	3.68	4.14	4.60			
d (min)	28	55	83	110	138	166	193	221	248	276			
P (mm)	44.39	59.85	69.70	77.10	83.11	88.22	92.68	96.67	100.29	103.60			
Pe (mm)	0.30	2.57	5.00	7.25	9.32	11.24	13.03	14.71	16.30	17.80			
Δpe (mm)	0.30	2.27	2.43	2.25	2.07	1.92	1.79	1.68	1.59	1.51			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.30	2.27	2.43	2.25	2.07	1.92	1.79	1.68	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	28	1.65	0.50	0.00							0.50
2	55	3.30	1.00	3.74	0.00						4.74
3	83	4.95	1.50	7.48	4.00	0.00					12.98
4	110	5.28	1.60	11.22	8.00	3.71	0.00				24.54
5	138	4.29	1.30	11.97	12.01	7.43	3.42	0.00			36.12
6	166	3.30	1.00	9.73	12.81	11.14	6.84	3.16	0.00		44.69
7	193	2.32	0.70	7.49	10.41	11.89	10.26	6.33	2.95	0.00	50.03
8	221	1.33	0.40	5.25	8.02	9.67	10.94	9.49	5.90	2.77	52.45
9	248	0.34	0.10	3.01	5.62	7.44	8.89	10.13	8.86	5.55	49.60
10	276	0.00	0.00	0.77	3.22	5.22	6.85	8.23	9.45	8.32	42.06
11	304	0.00	0.00	0.00	0.83	2.99	4.80	6.34	7.68	8.87	31.51
12	331	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	2.75	4.44	5.91	7.21	21.09
13	359	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	2.55	4.15	5.55	12.95
14	386	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	2.38	3.89	6.92
15	414	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	2.23	2.84
16	442	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.57



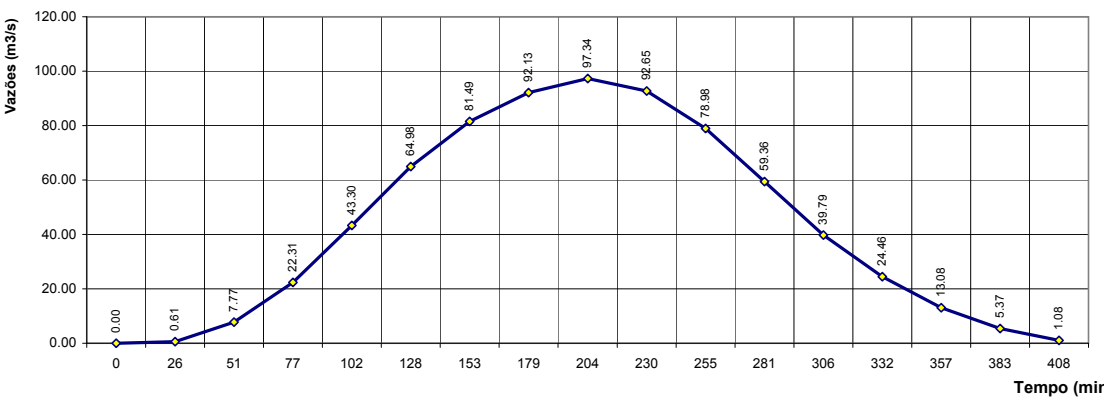
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		925 + 640		Riacho Belém			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
81.64	16.56	560.00	2.13	2.73	2.92	58	82	9	90	12	99	16
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 11.41 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.43	26	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.49	89	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.97	238	TR=100 m3/s			
d (h)	0.43	0.85	1.28	1.70	2.13	2.55	2.98	3.40	3.83	4.25		
d (min)	26	51	77	102	128	153	179	204	230	255		
P (mm)	38.96	52.87	61.74	68.39	73.79	78.37	82.38	85.95	89.19	92.16		
Pe (mm)	0.03	1.29	2.98	4.63	6.20	7.67	9.06	10.37	11.62	12.81		
Δpe (mm)	0.03	1.27	1.69	1.65	1.56	1.47	1.39	1.31	1.25	1.19		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.03	1.27	1.69	1.65	1.56	1.47	1.39	1.31	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	26	3.26	0.08	0.00							0.08
2	51	6.52	0.17	4.13	0.00						4.30
3	77	9.78	0.25	8.27	5.50	0.00					14.01
4	102	10.43	0.27	12.40	10.99	5.39	0.00				29.05
5	128	8.48	0.22	13.23	16.49	10.78	5.09	0.00			45.81
6	153	6.53	0.17	10.75	17.60	16.17	10.19	4.79	0.00		59.67
7	179	4.58	0.12	8.28	14.30	17.25	15.28	9.59	4.52	0.00	69.35
8	204	2.62	0.07	5.80	11.01	14.03	16.31	14.38	9.04	4.28	74.92
9	230	0.67	0.02	3.33	7.72	10.80	13.26	15.34	13.57	8.57	72.60
10	255	0.00	0.00	0.85	4.43	7.57	10.20	12.47	14.47	12.85	62.85
11	281	0.00	0.00	0.00	1.14	4.34	7.15	9.60	11.77	13.71	47.71
12	306	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	4.10	6.73	9.06	11.14	32.15
13	332	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	3.86	6.35	8.58	19.84
14	357	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	3.64	6.01	10.65
15	383	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	3.45	4.38
16	408	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.88



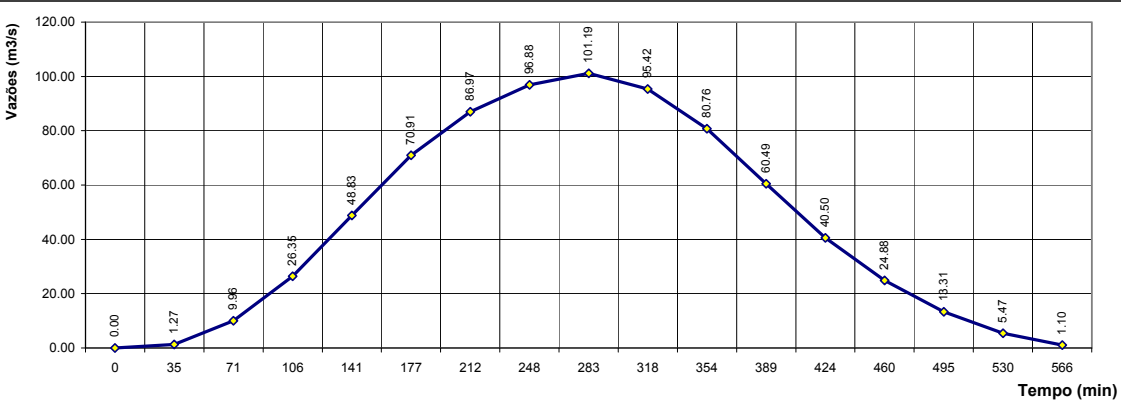
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		925 + 640		Riacho Belém			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
81.64	16.56	560.00	2.13	2.73	2.92	58	82	9	90	12	99	16
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 11.41 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.43	26	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.49	89	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.97	238	TR=100 m3/s			
d (h)	0.43	0.85	1.28	1.70	2.13	2.55	2.98	3.40	3.83	4.25		
d (min)	26	51	77	102	128	153	179	204	230	255		
P (mm)	42.76	58.02	67.75	75.05	80.97	86.00	90.40	94.32	97.87	101.13		
Pe (mm)	0.19	2.20	4.46	6.59	8.56	10.39	12.10	13.71	15.23	16.68		
Δpe (mm)	0.19	2.01	2.26	2.13	1.97	1.83	1.71	1.61	1.52	1.45		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	0.19	2.01	2.26	2.13	1.97	1.83	1.71	1.61	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	26	3.26	0.61	0.00							0.61
2	51	6.52	1.22	6.55	0.00						7.77
3	77	9.78	1.84	13.10	7.38	0.00					22.31
4	102	10.43	1.96	19.65	14.75	6.94	0.00				43.30
5	128	8.48	1.59	20.96	22.13	13.87	6.42	0.00			64.98
6	153	6.53	1.23	17.04	23.61	20.81	12.84	5.96	0.00		81.49
7	179	4.58	0.86	13.12	19.19	22.20	19.26	11.93	5.57	0.00	92.13
8	204	2.62	0.49	9.20	14.77	18.05	20.55	17.89	11.15	5.24	97.34
9	230	0.67	0.13	5.28	10.36	13.89	16.70	19.09	16.72	10.49	92.65
10	255	0.00	0.00	1.35	5.94	9.74	12.86	15.52	17.84	15.73	78.98
11	281	0.00	0.00	0.00	1.52	5.59	9.02	11.94	14.50	16.78	59.36
12	306	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43	5.17	8.37	11.17	13.64	39.79
13	332	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	4.80	7.83	10.50	24.46
14	357	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	4.49	7.36	13.08
15	383	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	4.22	5.37
16	408	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	1.08



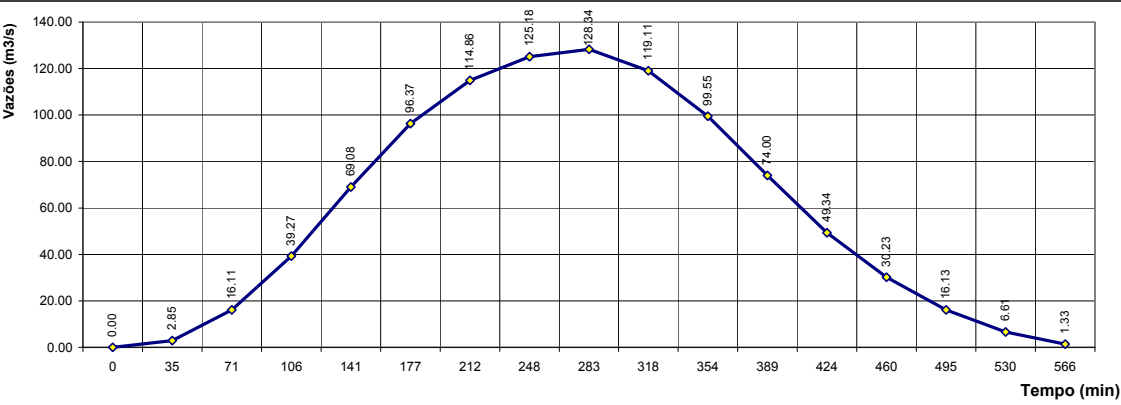
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		954 + 980		Rio Grande ou Gentio			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
116.39	20.33	444.00	2.95	3.48	3.43	58	86	10	95	14	104	18
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 11.74 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.59	35	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.06	124	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							5.51	330	TR=100 m3/s			
d (h)	0.59	1.18	1.77	2.36	2.95	3.54	4.13	4.72	5.30	5.89		
d (min)	35	71	106	141	177	212	248	283	318	354		
P (mm)	45.32	59.96	69.31	76.36	82.11	87.01	91.30	95.14	98.62	101.82		
Pe (mm)	0.38	2.59	4.89	7.01	8.96	10.77	12.46	14.05	15.56	16.99		
Δpe (mm)	0.38	2.22	2.29	2.12	1.95	1.81	1.69	1.59	1.50	1.43		


Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.38	2.22	2.29	2.12	1.95	1.81	1.69	1.59	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	35	3.35	1.27	0.00							1.27
2	71	6.71	2.54	7.43	0.00						9.96
3	106	10.06	3.80	14.85	7.69	0.00					26.35
4	141	10.73	4.06	22.28	15.38	7.11	0.00				48.83
5	177	8.72	3.30	23.77	23.07	14.22	6.55	0.00			70.91
6	212	6.72	2.54	19.32	24.61	21.33	13.09	6.07	0.00		86.97
7	248	4.71	1.78	14.88	20.01	22.76	19.64	12.14	5.67	0.00	96.88
8	283	2.70	1.02	10.43	15.40	18.50	20.95	18.21	11.34	5.33	101.19
9	318	0.69	0.26	5.98	10.80	14.24	17.03	19.43	17.01	10.67	95.42
10	354	0.00	0.00	1.53	6.19	9.99	13.11	15.79	18.15	16.00	80.76
11	389	0.00	0.00	0.00	1.59	5.73	9.19	12.16	14.75	17.07	60.49
12	424	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47	5.27	8.52	11.36	13.88	40.50
13	460	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	4.89	7.96	10.68	24.88
14	495	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	4.57	7.49	13.31
15	530	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17	4.30	5.47
16	566	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	1.10



FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		954 + 980		Rio Grande ou Gentio			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)
116.39	20.33	444.00	2.95	3.48	3.43	58	86	10	95	14	104	18
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 11.74 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.59	35	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.06	124	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							5.51	330	TR=100 m3/s			
d (h)	0.59	1.18	1.77	2.36	2.95	3.54	4.13	4.72	5.30	5.89		
d (min)	35	71	106	141	177	212	248	283	318	354		
P (mm)	49.73	65.80	76.06	83.80	90.10	95.47	100.18	104.39	108.22	111.73		
Pe (mm)	0.85	3.95	6.91	9.57	11.98	14.20	16.25	18.17	19.98	21.70		
Δpe (mm)	0.85	3.10	2.96	2.66	2.41	2.21	2.05	1.92	1.81	1.71		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	0.85	3.10	2.96	2.66	2.41	2.21	2.05	1.92	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	35	3.35	2.85	0.00							2.85
2	71	6.71	5.71	10.40	0.00						16.11
3	106	10.06	8.56	20.80	9.91	0.00					39.27
4	141	10.73	9.13	31.20	19.83	8.92	0.00				69.08
5	177	8.72	7.42	33.29	29.74	17.84	8.09	0.00			96.37
6	212	6.72	5.71	27.06	31.73	26.75	16.18	7.43	0.00		114.86
7	248	4.71	4.01	20.83	25.79	28.54	24.27	14.85	6.89	0.00	125.18
8	283	2.70	2.30	14.60	19.86	23.20	25.89	22.28	13.78	6.44	128.34
9	318	0.69	0.59	8.38	13.92	17.86	21.04	23.77	20.66	12.89	119.11
10	354	0.00	0.00	2.15	7.98	12.52	16.20	19.32	22.04	19.33	99.55
11	389	0.00	0.00	0.00	2.05	7.18	11.36	14.87	17.92	20.62	74.00
12	424	0.00	0.00	0.00	0.00	1.84	6.51	10.43	13.80	16.76	49.34
13	460	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	5.98	9.67	12.90	30.23
14	495	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	5.55	9.05	16.13
15	530	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	5.19	6.61
16	566	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	1.33



	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	160	2	

LOTE 04F

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

244	Bacia Km / Est	A (Km²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)			Pe (mm)			Qp (m³/s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀			
244	968+430	0,532	1,03	174	16,8	0,50	0,14		-	148	163							-	10,94	12,00	12,00	BDCC 2,0x1,5	
245	968+825	0,099	0,44	90	20,5	0,50	0,10		-	162	178							-	2,22	2,44	2,44	BSTC Ø1,20	
246	969+190	0,007	0,15	46	31,1	0,55	0,10		-	162	178							-	0,19	0,20	0,20		Desagua valeta - Bacia 248
247	969+285	0,010	0,20	53	27,0	0,50	0,10		-	162	178							-	0,22	0,24	0,24		Desagua valeta - Bacia 248
248	969+440	0,141	0,43	118	27,6	0,50	0,10		-	162	178							-	3,18	3,49	3,49	BTTC Ø1,00	
249	969+605	0,101	0,40	112	28,3	0,50	0,10		-	162	178							-	2,27	2,50	2,50	BSTC Ø1,20	
250	969+920	0,014	0,20	58	29,0	0,50	0,10		-	162	178							-	0,30	0,33	0,33		Desagua valeta - Bacia 251
251	970+120	0,115	0,47	104	22,1	0,50	0,10		-	162	178							-	2,58	2,83	2,83	BDTC Ø1,00	
252	970+760	0,596	1,37	194	14,2	0,45	0,18		-	134	148							-	10,01	10,99	10,99	BDCC 2,0x1,5	
253	970+925	0,201	1,05	175	16,7	0,50	0,14		-	148	162							-	4,13	4,53	4,53	BTTC Ø1,00	Executar caixa à montante
254	971+525	0,203	0,79	173	21,8	0,50	0,10		-	162	178							-	4,57	5,01	5,01	BDTC Ø1,20	
255	971+615	0,279	0,79	196	24,9	0,50	0,09		-	164	180							-	6,37	6,99	6,99	BSCC 1,5x2,0	
256	972+370	0,069	0,44	140	31,7	0,55	0,10		-	162	178							-	1,70	1,86	1,86	BSTC Ø1,20	
257	972+705	6,987	4,01	269	6,7	0,39	0,55		-	80	88							-	49,90	54,75	54,75	VIADUTO	
258	973+400	0,558	1,26	189	14,9	0,45	0,17		-	138	152							-	9,66	10,60	10,60	BSCC 2,0x2,0	
259	973+600	0,063	0,46	92	19,9	0,50	0,10		-	162	178							-	1,41	1,55	1,55	BSTC Ø1,00	
260	973+880	2,685	3,36	259	7,7	0,40	0,45		-	89	97							-	23,96	26,29	26,29	BDCC 2,0x2,5	
261	974+460	1,226	1,30	181	14,0	0,43	0,17		-	136	149							-	19,55	21,45	21,45	BDCC 2,5x2,0	
262	974+710	0,099	0,67	125	18,7	0,50	0,10		-	162	178							-	2,23	2,45	2,45		Desagua valeta - Bacia 261
263	975+010	0,275	0,77	142	18,6	0,50	0,10		-	161	176							-	6,14	6,73	6,73	BTTC Ø1,20	
264	975+240	0,038	0,30	43	14,2	0,45	0,10		-	162	178							-	0,77	0,85	0,85	BSTC Ø1,00	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅			Tr ₅₀
265	975+615	1,906	2,47	210	8,5	0,40	0,34		-	102	112							20,23	22,20	VIADUTO	
266	975+725	11,233	5,27	291	5,5	60	0,73	1,708	-	68	75	116	128	26,98	33,40			48,80	60,41	VIADUTO	Riacho do Brejinho
267	976+140	0,206	0,67	63	9,4	0,40	0,12		-	153	168							3,50	3,84	BTTC Ø1,00	
268	976+250	0,009	0,11	5	4,3	0,35	0,10		-	162	178							0,14	0,15		Desagua valeta - Bacia 267
269	976+520	0,085	0,59	50	8,5	0,40	0,11		-	156	171							1,47	1,61		Desagua valeta - Bacia 270
270	976+700	0,877	1,46	227	15,5	0,50	0,18		-	134	147							16,26	17,85	BSCC 2,5x2,5	
271	977+100	1,167	2,36	248	10,5	0,45	0,31		-	107	118							15,44	16,94	BSCC 2,5x2,5	
272	977+420	12,098	6,43	260	4,0	60	0,96	1,957	-	58	63	113	124	25,33	31,46			41,05	50,98	BDCC 3,0x3,0	
273	978+535	14,813	7,65	314	4,1	60	1,09	2,087	-	53	59	112	122	24,43	30,40			44,35	55,19	BDCC 3,0x3,0	Riacho da Faca
274	979+195	0,129	0,61	44	7,2	0,40	0,12		-	152	167							2,18	2,39	BSTC Ø1,20	
275	979+545	0,499	1,24	68	5,5	0,40	0,24		-	120	132							6,65	7,30	BSCC 1,5x2,0	
276	980+245	0,130	0,62	46	7,5	0,40	0,12		-	152	167							2,20	2,42	BSTC Ø1,20	
277	980+580	0,786	1,61	79	4,9	0,35	0,31		-	108	118							8,24	9,04	BSCC 2,0x2,0	
278	981+190	0,157	0,65	48	7,4	0,40	0,13		-	150	165							2,62	2,87	BDTC Ø1,00	
279	981+540	0,081	0,27	20	7,4	0,40	0,10		-	162	178							1,47	1,61		Passagem inferior 2,0x2,5
280	982+060	0,036	0,31	39	12,6	0,45	0,10		-	162	178							0,74	0,81	BSTC Ø1,00	
281	982+205	0,044	0,43	34	7,9	0,40	0,09		-	165	182							0,81	0,89	BSTC Ø1,00	
282	982+500	7,491	5,42	222	4,1	0,35	0,84		-	63	69							37,40	41,04	BDCC 3,0x2,5	
283	982+930	0,993	1,83	89	4,9	0,35	0,34		-	103	113							9,91	10,87	BDCC 2,0x1,5	
284	983+210	0,658	1,51	94	6,2	0,40	0,27		-	115	126							8,39	9,21	BSCC 2,0x2,0	
285	983+400	0,029	0,34	39	11,4	0,45	0,07		-	178	195							0,66	0,72	BSTC Ø1,00	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)		Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅		
286	983+580	0,246	1,16	87	7,5	0,40	0,20	-	129	141	-	-	-	-	3,52	3,86	BTTC Ø1,00		
287	984+010	0,703	1,45	93	6,4	0,40	0,25	-	117	128	-	-	-	-	9,14	10,03	BSCC 2,0x2,0		
288	984+430	0,318	1,04	65	6,2	0,40	0,20	-	129	142	-	-	-	-	4,56	5,00	BDTC Ø1,20		
289	984+700	0,243	0,89	67	7,5	0,40	0,16	-	139	152	-	-	-	-	3,75	4,12	BTTC Ø1,00		
290	984+990	0,069	0,48	38	7,8	0,40	0,10	-	161	177	-	-	-	-	1,23	1,35		Desagua valeta - Bacia 292	
291	985+340	0,263	0,91	53	5,8	0,40	0,19	-	133	146	-	-	-	-	3,88	4,26		Desagua valeta - Bacia 292	
292	985+965	0,766	1,14	69	6,0	0,40	0,22	-	125	137	-	-	-	-	10,64	11,68		Passagem inferior 2,0x2,5	
293	986+380	0,457	0,88	60	6,8	0,40	0,17	-	137	151	-	-	-	-	6,96	7,64	BSCC 1,5x2,0		
294	986+900	0,160	0,51	52	10,1	0,45	0,10	-	164	180	-	-	-	-	3,28	3,60	BTcap 1,0x1,0		
295	987+410	0,129	0,53	54	10,2	0,45	0,10	-	163	179	-	-	-	-	2,62	2,87	BDTC Ø1,00		
296	987+700	0,059	0,32	40	12,7	0,45	0,10	-	162	178	-	-	-	-	1,19	1,31	BSTC Ø1,00		
297	987+880	0,036	0,25	33	13,3	0,45	0,10	-	162	178	-	-	-	-	0,73	0,80	BSTC Ø1,00		
298	988+365	0,057	0,47	35	7,4	0,40	0,10	-	161	177	-	-	-	-	1,01	1,11	BSTC Ø1,00		
299	988+540	124,444	22,18	381	1,7	58	3,46	3,719	25	27	93	102	13,12	17,05	HUT	HUT	BTCC 3,5x3,5	Riacho da Faca	
300	988+750	0,059	0,42	56	13,4	0,45	0,10	-	159	173	-	-	-	-	1,18	1,28	BSTC Ø1,00		
301	989+080	0,059	0,40	46	11,7	0,45	0,10	-	159	173	-	-	-	-	1,17	1,27		Desagua valeta - Bacia 302	
302	989+475	1,091	1,99	92	4,6	0,35	0,37	-	95	104	-	-	-	-	10,03	10,90	BSCC 2,5x2,0		
303	990+160	2,435	3,01	129	4,3	0,35	0,52	-	79	86	-	-	-	-	17,20	18,69	BDCC 2,0x2,0		
304	990+370	0,193	0,63	75	11,9	0,45	0,11	-	156	170	-	-	-	-	3,78	4,11		Passagem inferior 2,0x2,5	
305	991+040	0,113	0,62	50	8,0	0,40	0,12	-	150	163	-	-	-	-	1,88	2,04	BSTC Ø1,20		
306	991+350	1,521	2,40	95	4,0	0,35	0,45	-	86	93	-	-	-	-	12,16	13,21	BSCC 3,0x2,0		

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
307	991+910	0,263	0,72	51	7,0	0,40	0,14		142	154							4,15	4,51		Passagem inferior 2,0x2,5
308	992+405	0,291	0,81	62	7,7	0,40	0,15		139	151							4,51	4,90	BDTC Ø1,20	
309	992+860	0,293	0,81	58	7,2	0,40	0,16		138	150							4,49	4,88		Passagem inferior 2,0x2,5
310	993+570	0,146	0,51	52	10,0	0,45	0,10		161	174							2,93	3,18	BDTC Ø1,00	
311	993+950	0,215	0,79	35	4,5	0,35	0,18		130	141							2,72	2,96		Passagem inferior 2,0x2,5
312	994+850	0,033	0,33	25	7,4	0,40	0,10		159	173							0,58	0,64	BSTC Ø1,00	
313	995+360	93,705	18,98	280	1,5	58	3,25	3,606	-	25	27	91	99	12,33	15,66				BTCC 3,5x3,5	Córrego Jequitá
314	995+660	0,046	0,38	36	9,5	0,40	0,10		159	173							0,82	0,89		Desagua valeta - Bacia 315
315	995+780	0,127	0,46	46	9,9	0,40	0,10		159	173							2,25	2,44	BSTC Ø1,20	
316	996+230	0,405	1,13	84	7,5	0,40	0,20		126	137							5,68	6,17	BTTC Ø1,20	
317	996+540	0,950	1,78	142	7,9	0,40	0,28		110	119							11,57	12,57	BSCC 2,5x2,0	
318	996+880	0,179	0,56	67	11,9	0,45	0,10		160	174							3,59	3,90	BTTC Ø1,00	
319	997+260	0,067	0,36	51	14,2	0,45	0,10		159	173							1,33	1,44	BSTC Ø1,00	
320	997+705	0,999	1,61	105	6,5	0,39	0,27		110	119							11,88	12,91	BSCC 2,5x2,0	
321	997+990	0,063	0,39	58	15,0	0,50	0,10		159	173							1,39	1,51	BSTC Ø1,00	
322	998+400	0,155	0,72	100	13,9	0,45	0,11		155	168							2,99	3,25	BTTC Ø1,00	
323	998+530	0,077	0,51	86	16,9	0,50	0,08		169	184							1,80	1,96	BSTC Ø1,20	
324	999+000	0,299	0,99	103	10,4	0,45	0,16		137	149							5,13	5,57	BTTC Ø1,20	
325	999+890	0,179	0,76	62	8,1	0,40	0,14		143	155							2,83	3,08	BDTC Ø1,00	
326	1000+150	0,163	0,74	49	6,7	0,40	0,15		140	153							2,55	2,77	BDTC Ø1,00	
327	1000+680	6,306	3,61	145	4,0	0,35	0,62		72	79							36,93	40,13	BDCC 3,0x2,5	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
328	366,772	40,88	453	1,1	58	6,55	5,12	-	16	17	80	87	8,16	10,67	-	HUT	HUT	PONTE	Riacho das Antas - 1a pass.	
329	0,057	0,27	9	3,3	0,35	0,10			159	173					-	0,89	0,96	BSTC Ø1,00		
330	1,982	2,50	99	4,0	0,35	0,47			84	92					-	15,17	16,49	BSCC 2,5x2,5		
331	0,064	0,36	20	5,6	0,40	0,10			159	173					-	1,12	1,22	BSTC Ø1,00		
332	0,968	1,85	78	4,2	0,35	0,36			96	105					-	9,05	9,84	BSCC 2,0x2,0		
333	0,980	1,73	67	3,9	0,35	0,36			97	105					-	9,25	10,05	BSCC 2,0x2,0		
334	0,045	0,23	5	2,3	0,35	0,10			159	173					-	0,70	0,76	BSTC Ø1,00		
335	1,523	2,35	53	2,3	0,35	0,55			77	84					-	10,94	11,88	BSCC 2,5x2,0		
336	0,507	1,13	50	4,4	0,35	0,24			116	126					-	5,72	6,22	BTTC Ø1,20		
337	0,480	0,77	42	5,5	0,40	0,17			135	147					-	7,20	7,82	BSCC 1,5x2,0		
338	14,101	7,78	140	1,8	60	1,52	2,462	-	42	45	103	112	20,04	24,64	-	27,47	33,76	BDCC 3,0x2,0		
339	0,117	0,33	30	9,2	0,40	0,10			159	173					-	2,07	2,25	BSTC Ø1,20		
340	482,768	52,50	487	0,9	55	8,51	5,833	-	13	14	76	82	4,86	6,72	-	HUT	HUT	PONTE	Riacho das Antas - 2a pass.	
341	0,139	0,82	18	2,1	0,35	0,25			114	124					-	1,54	1,67	BSTC Ø1,00		
342	0,124	0,54	18	3,2	0,35	0,15			138	150					-	1,66	1,81	BSTC Ø1,20		
343	0,111	0,39	19	4,8	0,35	0,10			157	171					-	1,70	1,84	BSTC Ø1,20		
344	1,954	2,51	56	2,2	0,35	0,58			75	81					-	13,25	14,40	BSCC 3,0x2,0		
345	0,113	0,56	23	4,1	0,35	0,15			141	153					-	1,55	1,69	BSTC Ø1,00		
346	0,054	0,24	16	6,5	0,40	0,10			159	173					-	0,96	1,04	BSTC Ø1,00		
347	3,613	2,95	75	2,6	0,35	0,63			72	78					-	22,14	24,06	BDCC 2,5x2,0		
348	0,251	0,70	39	5,6	0,40	0,15			139	151					-	3,87	4,20	BTTC Ø1,00		

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

349	Bacia Km / Est	A (Km²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m³/s)			Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀			
	1014+670	1,395	2,08	74	3,6	0,35	0,42			89	97							11,67	12,69	BSCC 2,5x2,0	
350	1015+155	0,052	0,40	27	6,8	0,40	0,10			159	173							0,92	1,00	BSTC Ø1,00	
351	1015+515	0,099	0,33	22	6,5	0,40	0,10			159	173							1,74	1,89	BSTC Ø1,20	
352	1015+730	0,107	0,48	23	4,8	0,35	0,12			150	163							1,56	1,70	BSTC Ø1,00	
353	1016+410	46,585	12,97	351	2,7	58	1,92	2,771		36	39	108	15,90	19,89				HUT	HUT	BTCC 2,5x2,5	Riacho Mata Velha
354	1016+710	0,058	0,48	19	3,9	0,35	0,13			146	159							0,82	0,89	BSTC Ø1,00	
355	1016+980	0,083	0,31	17	5,4	0,40	0,10			159	173							1,46	1,58	BSTC Ø1,00	
356	1017+490	0,846	1,88	72	3,8	0,35	0,38			94	102							7,71	8,38	BSCC 2,0x2,0	
357	1018+005	2,509	3,86	114	3,0	0,34	0,73			66	71							14,20	15,43	BSCC 3,0x2,0	
358	1018+480	1,011	1,96	134	6,8	0,40	0,31			103	112							11,59	12,59	BSCC 2,5x2,0	
359	1018+850	0,222	1,14	114	10,0	0,45	0,18			131	143							3,65	3,96	BTTC Ø1,00	
360	1019+240	2,314	2,52	134	5,3	0,40	0,42			89	97							21,13	22,96	BDCC 2,5x2,0	
361	1019+790	0,461	1,14	144	12,6	0,45	0,16			136	147							7,81	8,49	BSCC 2,0x2,0	
362	1020+050	0,167	0,72	143	19,8	0,50	0,10			160	174							3,73	4,05	BTTC Ø1,00	
363	1020+605	0,208	0,72	142	19,8	0,50	0,10			161	175							4,64	5,04	BDTC Ø1,20	
364	1020+760	0,052	0,40	128	32,0	0,55	0,10			159	173							1,25	1,36	BSTC Ø1,00	
365	1020+950	0,045	0,37	117	31,6	0,55	0,10			159	173							1,09	1,19		Desagua valeta - Bacia 366
366	1021+180	0,109	0,34	131	38,2	0,55	0,10			159	173							2,64	2,87	BDTC Ø1,00	
367	1021+530	0,113	0,63	130	20,6	0,50	0,10			159	173							2,49	2,70	BDTC Ø1,00	
368	1021+670	2,022	3,20	158	4,9	0,34	0,52			80	87							14,20	15,43		VIADUTO BR-030
369	1021+870	0,131	0,59	69	11,8	0,45	0,10			159	172							2,61	2,84	BDTC Ø1,00	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	TR ₅₀	Tr ₁₅	TR ₂₅	TR ₅₀	Tr ₁₅	TR ₂₅	TR ₅₀			
370	1022+490	0,190	66	12,2	0,45	0,10			159	173							3,78	4,11		BTTC Ø1,00	
371	1023+370	0,627	75	5,9	0,40	0,24			117	128							8,18	8,88		BSCC 2,0x2,0	
372	1024+140	0,834	107	6,2	0,40	0,30			106	115							9,83	10,68		BSCC 2,5x2,0	
373	1024+550	0,164	41	6,7	0,40	0,13			147	160							2,68	2,91		BDTC Ø1,00	
374	1024+770	0,037	32	11,9	0,45	0,10			159	173							0,73	0,79		BSTC Ø1,00	
375	1025+400	1,182	108	5,3	0,38	0,35			97	106							11,92	12,96		BSCC 2,5x2,0	
376	1025+650	23,821	10,29	2,6	58	1,64	2,56		40	43	102	111	16,99	21,17			HUT	HUT		BDCC 2,5x2,0	
377	1026+240	0,053	12	4,8	0,35	0,10			159	173							0,81	0,88			Desagua valeta - Bacia 378
378	1026+490	2,492	86	2,8	0,35	0,62			72	78							15,93	17,31		BSCC 2,5x2,5	
379	1027+050	0,246	22	2,5	0,35	0,25			114	123							2,72	2,95			Desagua valeta - Bacia 378
380	1027+590	0,261	20	2,5	0,35	0,24			117	127							2,97	3,23			Desagua valeta - Bacia 381
381	1028+210	0,643	11	1,4	0,35	0,29			107	117							6,72	7,30		BSCC 1,5x2,0	
382	1029+550	0,182	19	3,3	0,35	0,16			137	149							2,42	2,63		BSTC Ø1,20	
383	1030+430	30,648	8,98	2,7	58	1,44	2,403		43	47	104	113	17,86	22,18			HUT	HUT		BDCC 2,5x2,5	Riacho Murioca
384	1031+340	0,569	42	3,2	0,35	0,31			104	113							5,76	6,26		BTTC Ø1,20	
385	1031+840	1,600	47	2,0	0,35	0,57			76	82							11,26	12,24		BSCC 2,5x2,0	
386	1033+005	0,821	46	5,5	0,40	0,18			132	143							12,01	13,05		BSCC 2,5x2,0	
387	1035+485	2,825	48	1,9	0,35	0,64			71	77							17,61	19,13		BDCC 2,0x2,0	
388	1037+280	24,819	181	1,9	58	1,71	2,615		39	42	101	110	16,70	20,83			HUT	HUT		BDCC 2,5x2,0	
389	1037+945	0,567	44	4,0	0,35	0,25			115	125							6,36	6,91			Passagem inferior 2,0x2,5
390	1038+910	0,439	29	3,7	0,35	0,19			127	138							5,44	5,91		BTTC Ø1,20	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Km / Est	Bacia	A (Km²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)		Qp (m³/s)			Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅		
391	1040+450	1,335	2,24	43	1,9	0,35	0,57			76	83						9,59	10,42	BSCC 2,0x2,0	
392	1040+740	0,231	0,75	27	3,6	0,35	0,19			128	139						2,87	3,12	BDTC Ø1,00	
393	1041+050	0,479	0,97	30	3,0	0,35	0,25			115	124						5,33	5,79	BTTC Ø1,20	
394	1041+725	0,395	0,93	22	2,3	0,35	0,27			111	120						4,25	4,62	BDTC Ø1,20	
395	1042+445	0,547	1,11	29	2,6	0,35	0,29			106	116						5,65	6,14		Passagem inferior 2,0x2,5
396	1043+155	0,116	0,50	20	4,0	0,35	0,14			145	157						1,63	1,77	BSTC Ø1,20	
397	1043+470	0,395	0,93	31	3,3	0,35	0,23			118	128						4,52	4,92	BDTC Ø1,20	
398	1043+630	0,085	0,53	20	3,8	0,35	0,14			142	154						1,17	1,28	BSTC Ø1,00	
399	1044+150	0,784	1,14	27	2,4	0,35	0,31			104	113						7,90	8,59	BSCC 2,0x2,0	
400	1044+740	0,113	0,42	18	4,3	0,35	0,11			153	166						1,69	1,83	BSTC Ø1,20	
401	1045+430	0,352	1,10	25	2,3	0,35	0,31			104	113						3,57	3,88	BTCap 1,0x1,0	
402	1045+870	0,345	1,21	26	2,1	0,35	0,34			99	108						3,32	3,61	BTTC Ø1,00	
403	1046+430	0,315	1,00	23	2,3	0,35	0,29			108	117						3,30	3,59	BDCap 1,0x1,0	
404	1047+460	22,301	9,86	108	1,1	58	2,20	2,969		33	36	97	106	14,95	18,76		HUT	HUT	BDCC 2,5x2,0	
405	1048+000	0,356	0,77	34	4,4	0,35	0,18			130	142						4,51	4,90	BTCap 1,0x1,0	
406	1049+015	0,321	1,09	31	2,8	0,35	0,28			109	118						3,39	3,69	BTTC Ø1,00	
407	1049+785	3,815	3,57	51	1,4	0,35	0,91			58	63						18,70	20,33	BSCC 3,0x2,5	
408	1050+265	0,894	2,27	53	2,3	0,35	0,53			79	86						6,85	7,45	BTTC Ø1,20	
409	1050+855	249,868	37,10	452	1,2	58	5,86	4,843		17	18	82	89	8,76	11,40		HUT	HUT	PONTE	Riachão
410	1051+430	0,379	1,15	33	2,8	0,35	0,29			107	116						3,93	4,27	BTTC Ø1,00	
411	1052+085	0,065	0,36	11	3,1	0,35	0,11			153	166						0,96	1,04	BSTC Ø1,00	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
412	1052+680	0,357	1,15	29	2,5	0,35	0,31		104	113							3,61	3,92	BTTC Ø1,00	
413	1053+050	0,378	0,99	29	2,9	0,35	0,26		113	123							4,16	4,52	BTTC Ø1,00	
414	1053+440	2,484	3,42	56	1,6	0,35	0,83		61	66							13,39	14,55	BSCC 3,0x2,0	
415	1053+700	0,486	1,64	28	1,7	0,35	0,47		84	92							3,98	4,33	BTTC Ø1,00	
416	1054+360	0,065	0,45	13	2,9	0,35	0,14		143	155							0,90	0,98	BSTC Ø1,00	
417	1054+510	7,899	5,61	156	2,8	0,33	1,00		54	59							32,08	34,86	BDCC 2,5x2,5	
418	1054+990	0,282	0,92	19	2,1	0,35	0,28		109	119							2,99	3,25	BTTC Ø1,00	
419	1055+870	22,517	9,40	362	3,9	59	1,31	2,287	46	50	105	114	19,80	24,41			HUT	HUT	BDCC 2,5x2,0	Riacho do Agresti
420	1056+710	0,800	1,81	42	2,3	0,35	0,45		86	94							6,71	7,29	BSCC 1,5x2,0	
421	1057+080	0,223	1,02	32	3,1	0,35	0,26		113	123							2,46	2,67		Passagem inferior 2,0x2,5
422	1057+440	2,906	3,11	101	3,2	0,34	0,60		74	80							18,21	19,79	BDCC 2,0x2,0	
423	1057+900	0,500	1,12	51	4,6	0,35	0,24		117	127							5,68	6,17	BTTC Ø1,20	
424	1058+245	0,303	1,14	24	2,1	0,35	0,33		101	110							2,98	3,24	BTTC Ø1,00	
425	1058+885	0,294	1,01	18	1,8	0,35	0,32		102	111							2,93	3,18	BDTC Ø1,00	
426	1059+440	0,147	0,63	16	2,5	0,35	0,19		127	138							1,82	1,98	BSTC Ø1,20	
427	1060+400	1,107	1,76	36	2,1	0,35	0,46		85	93							9,10	9,88	BSCC 2,0x2,0	
428	1060+825	0,059	0,43	10	2,3	0,35	0,15		141	153							0,80	0,87		Desagua valeta - Bacia 429
429	1061+130	52,152	14,69	527	3,6	58	1,90	2,754	36	39	100	108	15,98	19,98			HUT	HUT	BTCC 2,5x2,5	Riacho do Marquinho
430	1061+530	0,767	1,87	207	11,0	0,35	0,25		114	124							8,50	9,24	BSCC 2,0x2,0	
431	1062+190	1,053	1,80	186	10,3	0,43	0,25		114	124							14,29	15,53	BSCC 3,0x2,0	
432	1062+800	0,353	1,01	86	8,5	0,35	0,17		133	144							4,56	4,95	BTCap 1,0x1,0	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
433	1063+710	1,132	2,41	190	7,9	0,40	0,35		98	107							12,18	13,23	BSCC 3,0x2,0	
434	1063+950	0,629	1,61	90	5,6	0,40	0,29		107	116							7,45	8,10	BSCC 2,0x2,0	
435	1064+775	31,735	11,90	550	4,6	58	1,46	2,419	-	43	104	113	17,77	22,08				HUT	BDCC 3,0x2,0	Riacho da Boa Vista
436	1065+690	12,028	8,29	529	6,4	60	0,98	1,978	-	55	109	118	23,09	28,18			36,67	44,75	BDCC 3,0x2,5	
437	1066+605	2,262	2,82	65	2,3	0,35	0,63		71	78							14,48	15,73	BSCC 3,0x2,0	
438	1068+230	12,019	6,52	523	8,0	58	0,74	1,725	-	65	112	122	21,85	26,85			41,73	51,28	BDCC 2,5x3,0	Riacho da Gameleira
439	1069+255	2,412	2,33	173	7,4	0,40	0,35		98	107							24,11	26,20	BDCC 3,0x2,0	
440	1070+610	1,987	2,29	166	7,3	0,40	0,34		99	107							20,31	22,07	BDCC 2,5x2,0	
441	1071+345	0,369	1,01	56	5,5	0,40	0,20		125	135							5,11	5,56	BTTC Ø1,20	
442	1072+630	0,883	1,35	124	9,2	0,40	0,21		123	134							12,09	13,13	BSCC 2,5x2,0	
443	1074+430	1,130	2,02	73	3,6	0,35	0,41		90	98							9,80	10,65	BDCC 2,0x1,5	
444	1076+015	5,412	5,89	147	2,5	0,34	1,08		52	56							22,40	24,34	BDCC 2,5x2,0	
445	1076+530	1,962	3,56	151	4,2	0,35	0,60		74	80							13,14	14,28	BSCC 2,0x2,5	
446	1076+915	0,054	0,45	8	1,8	0,35	0,17		134	146							0,71	0,77		Desagua valeta - Bacia 447
447	1077+230	0,234	0,81	17	2,1	0,35	0,25		114	124							2,60	2,82	BDTC Ø1,00	
448	1077+610	0,298	1,07	29	2,7	0,35	0,28		109	118							3,15	3,42	BDcap 1,0x1,0	
449	1077+930	0,852	2,34	140	6,0	0,35	0,38		94	102							7,80	8,47	BSCC 2,0x2,0	
450	1078+400	2,085	2,40	153	6,4	0,35	0,38		94	102							17,76	19,30	BDCC 2,0x2,0	
451	1079+515	157,869	22,83	504	2,2	58	3,21	3,583	-	25	91	99	12,41	15,76				HUT	PONTE	Riacho da Cruz
452	1079+735	0,320	0,94	24	2,6	0,35	0,26		112	122							3,50	3,80	BTTC Ø1,00	
453	1081+050	1,426	1,78	26	1,5	0,35	0,53		79	86							10,56	11,48	BDCC 2,0x1,5	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr _{2,5}	Tr ₅₀	Tr _{2,5}	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀			
454	1082+985	0,412	20	2,2	0,35	0,27		111		121						4,44	4,83	BDTC Ø1,20		
455	1084+445	29,205	263	2,6	58	1,63	2,554	-	40	43	102	111	17,02	21,21		HUT	HUT	BDCC 3,0x2,0	Riacho do Angico	
456	1084+915	0,776	29	1,8	0,35	0,46		85	93							6,43	6,99	BTTC Ø1,20		
457	1085+665	3,788	76	2,0	0,35	0,85		60	65							19,36	21,03	BSCC 3,0x2,5	Riacho da Macambira	
458	1086+525	0,117	14	2,4	0,35	0,19		129	140							1,47	1,60	BSTC Ø1,00		
459	1086+785	0,198	22	2,1	0,35	0,30		106	115							2,03	2,21		Passagem inferior 2,0x2,5	
460	1087+155	2,059	2,44	2,3	0,35	0,57		76	82							14,10	15,32	BSCC 3,0x2,0	Riacho do Passo Vinte	
461	1088+235	0,491	0,97	2,9	0,35	0,25		114	124							5,43	5,90	BTTC Ø1,20		
462	1088+440	0,743	27	1,4	0,35	0,57		76	82							5,48	5,95	BTTC Ø1,20		
463	1090+195	2,341	3,67	0,8	0,30	1,15		50	54							8,93	9,71	BSCC 2,0x2,0		
464	1091+300	66,822	18,35	2,5	58	2,60	3,225	-	29	32	95	103	13,81	17,42		HUT	HUT	BTCC 3,0x3,0	Riacho Santa Luzia	
465	1094+375	3,682	3,75	153	4,1	0,63		71	78							22,45	24,40	BDCC 2,5x2,0		
466	1094+745	0,162	0,60	19	3,1	0,17		133	145							2,10	2,28	BSTC Ø1,20		
467	1095+325	0,039	0,40	13	3,2	0,12		149	162							0,57	0,62	BSTC Ø1,00		
468	1095+715	0,543	1,88	31	1,7	0,52		79	86							4,19	4,56	BTTC Ø1,00		
469	1096+125	0,125	0,43	10	2,4	0,15		141	154							1,72	1,87		Passagem inferior 2,0x2,5	
470	1097+345	30,485	14,18	554	3,9	1,78	2,672	-	38	41	101	109	16,40	20,48		HUT	HUT	BDCC 3,0x2,0	Riacho Tombasurrão ou Coqueiro	
471	1098+355	0,860	1,16	96	8,3	0,40	0,19		127	138						12,16	13,21	BSCC 2,5x2,0		
472	1098+795	0,114	0,81	71	8,7	0,40	0,15		142	154						1,79	1,95	BSTC Ø1,20		
473	1099+745	0,554	0,86	81	9,4	0,40	0,15		141	153						8,67	9,42	BSCC 2,0x2,0		
474	1100+175	7,751	7,03	240	3,4	1,10		51	56							31,55	34,28	BDCC 2,5x2,5	Riacho Barra do Furado	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)		Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅		
475	1100+895	0,325	1,08	25	2,3	0,35	0,30		105	114						3,33	3,62	BT Cap 1,0x1,0	
476	1101+305	4,432	4,68	238	5,1	0,35	0,69		68	74						25,27	27,47	BDCC 2,0x2,5	Riacho da Salininha
477	1101+565	0,546	1,61	50	3,1	0,35	0,37		96	104						5,08	5,52	BTTC Ø1,20	
478	1101+825	0,059	0,43	23	5,3	0,40	0,11		155	169						1,02	1,11	BSCap 1,0x1,0	
479	1102+365	0,505	1,25	54	4,3	0,35	0,26		112	121						5,48	5,95	BTTC Ø1,20	
480	1102+615	0,055	0,57	48	8,4	0,40	0,11		154	167						0,94	1,02	BSTC Ø1,00	
481	1102+795	0,185	0,85	47	5,5	0,40	0,18		131	142						2,70	2,93	BDTC Ø1,00	
482	1103+185	0,343	0,90	51	5,7	0,40	0,18		130	141						4,93	5,36	BTTC Ø1,20	
483	1103+630	0,147	0,54	38	7,0	0,40	0,12		152	165						2,49	2,70	BDTC Ø1,00	
484	1104+265	0,278	0,99	39	3,9	0,35	0,23		119	129						3,21	3,48	BTTC Ø1,00	
485	1104+845	18,582	7,38	247	3,3	59	1,15	2,14	50	54	107	116	20,70	25,45		45,53	55,98	BTCC 2,5x2,5	Riachão
486	1105+845	0,808	1,49	107	7,2	0,40	0,25		115	125						10,30	11,19	BDCC 2,0x1,5	
487	1106+685	1,541	2,14	288	13,4	0,45	0,26		113	122						20,77	22,57	BDCC 2,5x2,0	
488	1107+290	1,658	2,88	328	11,4	0,45	0,35		98	107						19,38	21,06	BDCC 2,5x2,0	
489	1108+150	1,417	2,24	51	2,3	0,35	0,53		79	85						10,46	11,37	BDCC 2,0x1,5	
490	1109+165	0,833	1,45	44	3,0	0,35	0,34		99	108						8,04	8,73	BSCC 2,0x2,0	
491	1109+745	0,232	0,80	31	3,9	0,35	0,20		127	138						2,86	3,11	BDTC Ø1,00	
492	1110+525	7098,710	158,63	681	0,4	-	26,82											PONTE	Rio Brumado
493	1110+845	0,043	0,31	22	7,1	0,40	0,08		171	186						0,82	0,89		Desagua valeta - Bacia 492
494	1111+230	15,375	9,91	577	5,8	60	1,16	2,156	50	54	107	116	21,94	26,85		39,53	48,36	BTCC 2,5x2,5	Riacho Cachoeira
495	1111+540	0,133	0,70	37	5,2	0,40	0,16		137	149						2,03	2,20	BSTC Ø1,20	

ESTUDO FLUVIOMÉTRICO

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe(mm)			Qp (m ³ /s)		Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅		
496	1111+835	0,693	1,82	238	13,1	0,45	0,23			119	129					10,28	11,17	BDCC 2,0x1,5	
497	1112+565	0,270	0,88	153	17,3	0,50	0,12			151	164					5,66	6,15	BTTC Ø1,20	
498	1113+115	0,390	1,45	193	13,4	0,45	0,19			128	139					6,22	6,76	BTTC Ø1,20	
499	1113+265	2,771	3,53	315	8,9	0,40	0,44			87	94					24,08	26,16	BDCC 2,0x2,5	
500	1113+595	0,112	0,67	35	5,2	0,40	0,15			139	151					1,74	1,89	BSTC Ø1,20	
501	1113+895	0,098	0,46	25	5,5	0,40	0,11			154	168					1,68	1,82	BSTC Ø1,20	
502	1114+455	4,705	6,02	435	7,2	0,40	0,73			66	71					29,43	31,99	BDCC 2,5x2,5	
503	1114+815	0,234	0,93	34	3,7	0,35	0,22			120	130					2,72	2,96	BDTC Ø1,00	
504	1115+765	0,209	0,92	29	3,1	0,35	0,24			117	127					2,38	2,59	BSTC Ø1,20	
505	1115+895	0,024	0,36	25	6,9	0,40	0,09			166	180					0,44	0,48		Desagua valeta - Bacia 504
506	1116+325	5,810	6,84	427	6,2	0,39	0,85			60	65					31,67	34,41	BDCC 2,5x2,5	
507	1116+435	0,235	0,94	36	3,8	0,35	0,22			120	130					2,74	2,98	BDTC Ø1,00	
508	1116+640	0,116	0,43	25	5,8	0,40	0,10			157	170					2,02	2,19	BSTC Ø1,20	
509	1117+015	0,049	0,34	22	6,5	0,40	0,08			167	181					0,90	0,98	BSTC Ø1,00	
510	1117+435	0,141	0,71	31	4,4	0,35	0,17			133	145					1,83	1,99	BSTC Ø1,20	
511	1117+555	0,015	0,18	19	10,6	0,45	0,04			190	207					0,37	0,40		Desagua valeta - Bacia 512
512	1117+795	0,046	0,30	26	8,9	0,40	0,07			176	191					0,90	0,98		Passagem inferior 2,0x2,5
513	1118+655	24,141	11,59	511	4,4	60	1,46	2,416		43	47	104	113	20,32	24,96		HUT	BDCC 2,0x2,5	Riacho do Bordia
514	1119+925	1,639	2,12	170	8,0	0,35	0,31			103	112					15,67	17,03	BSCC 2,5x2,5	
515	1120+785	11,597	7,05	170	2,4	60	1,26	2,241		47	51	106	115	21,40	26,22	27,56	33,75	BDCC 2,5x2,5	
516	1121+485	0,244	0,86	53	6,1	0,40	0,17			133	144					3,60	3,91	BTTC Ø1,00	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

517	Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)		Pe (mm)			Qp (m ³ /s)		Obras Projetadas	OBS
									Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅		
517	1121+725	0,050	0,38	27	7,2	0,40	0,09			165	180						0,91	0,99	BSCap 1,0x1,0	
518	1122+290	1,333	2,26	132	5,8	0,40	0,37			95	103						13,67	14,85	BSCC 3,0x2,0	
519	1122+905	0,123	0,86	57	6,6	0,40	0,17			134	146						1,84	2,00		Passagem inferior 2,0x2,5
520	1123+185	0,838	2,10	88	4,2	0,34	0,40			92	99						7,24	7,87	BSCC 1,5x2,0	
521	1123+710	5,375	4,94	155	3,1	0,35	0,86			59	65						26,27	28,55	BDCC 3,0x2,0	
522	1124+045	0,358	1,28	62	4,8	0,35	0,26			113	122						3,92	4,26		Passagem inferior 2,0x2,5
523	1124+405	0,467	1,41	54	3,8	0,35	0,30			105	114						4,75	5,16	BTTCC Ø1,20	
524	1124+685	0,305	0,99	53	5,3	0,37	0,20			125	135						3,91	4,25	BTTCC Ø1,00	
525	1124+955	0,757	1,29	44	3,4	0,35	0,30			106	115						7,80	8,47	BSCC 2,0x2,0	
526	1125+925	0,686	1,33	44	3,3	0,35	0,31			104	113						6,94	7,54	BSCC 1,5x2,0	
527	1126+295	0,080	0,59	41	6,9	0,40	0,12			149	162						1,32	1,44	BSTCC Ø1,00	
528	1126+535	0,131	0,54	41	7,6	0,40	0,11			154	167						2,24	2,44		Passagem inferior 2,0x2,5
529	1127+045	0,191	0,58	44	7,5	0,40	0,12			151	164						3,21	3,48	BTTCC Ø1,00	
530	1127+335	0,096	0,61	41	6,7	0,40	0,13			147	160						1,57	1,71	BSTCC Ø1,00	
531	1127+665	0,087	0,66	41	6,2	0,40	0,14			143	155						1,38	1,50	BSCap 1,0x1,0	
532	1127+825	0,049	0,52	43	8,3	0,40	0,10			157	171						0,85	0,92	BSTCC Ø1,00	
533	1127+925	0,076	0,43	43	10,0	0,40	0,08			166	180						1,39	1,51	BSTCC Ø1,00	
534	1128+285	0,046	0,36	45	12,3	0,45	0,07			175	190						1,00	1,09	BSTCC Ø1,00	
535	1128+465	0,621	1,24	52	4,2	0,35	0,27			111	121						6,71	7,29	BTTCC Ø1,20	
536	1128+665	0,090	0,55	53	9,7	0,40	0,10			158	171						1,58	1,71		Passagem inferior 2,0x2,5
537	1129+085	0,139	0,62	53	8,5	0,40	0,12			151	164						2,34	2,54	BSTCC Ø1,20	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)			Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀		
538	7,582	5,58	122	2,2	0,35	1,09			52		56							31,06	33,75	BDCC 2,5x2,5	
539	0,319	0,61	49	8,0	0,40	0,12			151		164							5,34	5,80	BTTC Ø1,20	
540	5,099	3,71	124	3,3	0,35	0,68			69		75							28,94	31,45	BDCC 2,5x2,5	
541	0,349	1,04	50	4,8	0,35	0,22			121		131							4,10	4,46	BTTC Ø1,00	
542	3,404	3,59	106	2,9	0,35	0,69			68		74							19,85	21,58	BSCC 3,0x2,5	
543	0,276	0,95	105	11,0	0,40	0,15			140		152							4,30	4,67	BDTC Ø1,20	
544	0,107	0,67	65	9,7	0,40	0,12			151		164							1,80	1,95	BSTC Ø1,20	
545	0,075	0,67	64	9,5	0,40	0,12			150		163							1,25	1,36		Passagem inferior 2,0x2,5
546	0,906	1,81	105	5,8	0,40	0,31			103		112							10,36	11,26	BDCC 2,0x1,5	
547	0,019	0,31	22	7,2	0,40	0,07			172		186							0,35	0,38		Desagua valeta - Bacia 548
548	0,110	0,51	44	8,6	0,40	0,10			158		172							1,93	2,10	BSTC Ø1,20	
549	4,071	4,02	96	2,4	0,35	0,82			61		67							21,14	22,98	BDCC 2,5x2,0	
550	0,050	0,45	46	10,2	0,45	0,09			165		179							1,04	1,13	BSTC Ø1,00	
551	0,040	0,40	44	11,0	0,45	0,08			170		185							0,86	0,93	BSTC Ø1,00	
552	1,405	3,14	97	3,1	0,35	0,61			73		79							9,61	10,44	BSCC 2,0x2,0	
553	0,065	0,44	47	10,8	0,45	0,08			167		181							1,35	1,47	BSTC Ø1,00	
554	0,110	0,63	42	6,6	0,40	0,13			146		158							1,78	1,93	BSTC Ø1,20	
555	2,615	3,74	67	1,8	0,35	0,86			59		65							13,73	14,92	BSCC 3,0x2,0	
556	1,206	2,49	58	2,3	0,35	0,57			76		82							8,71	9,46	BSCC 2,0x2,0	
557	0,090	0,61	26	4,2	0,35	0,15			139		151							1,21	1,32	BSTC Ø1,00	
558	2,000	2,95	68	2,3	0,35	0,65			70		76							12,72	13,82	BSCC 3,0x2,0	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

LOTE 04F

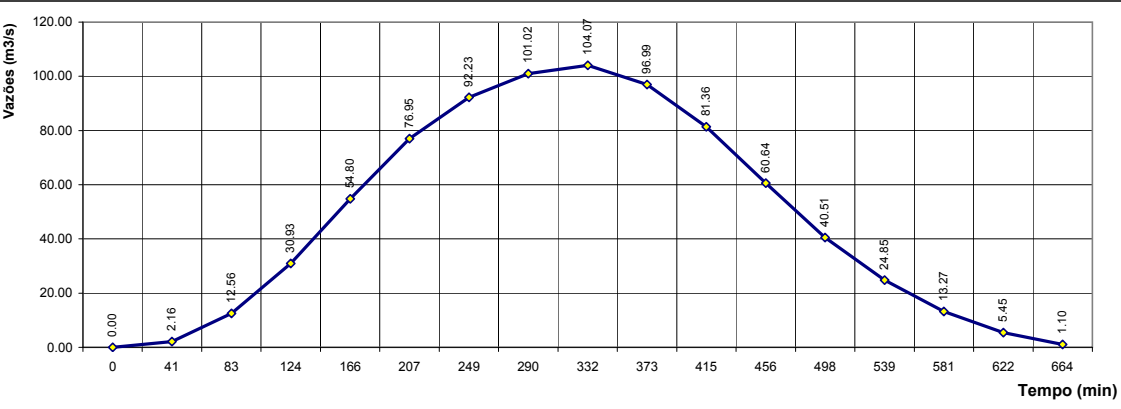
TRECHO: FIGUEIRÓPOLIS/TO - ILHÉUS/BA

LOTE 3: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

Bacia Km / Est	A (Km ²)	L (Km)	H (m)	D (%)	CN ou C	tc (h)	D (h)	I (mm/h)			P (mm)			Pe (mm)			Qp (m ³ /s)			Obras Projetadas	OBS	
								Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr _{2,5}	Tr ₅₀	Tr _{2,5}	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₁₅	Tr ₂₅			Tr ₅₀
559	1138+360	0,562	54	4,1	0,35	0,28			108	118								5,92	6,44		BTTC Ø1,20	
560	1138+760	0,155	39	5,4	0,40	0,16			137	149								2,37	2,58			Desagua valeta - Bacia 559
561	1139+225	0,545	52	4,6	0,35	0,24			117	127								6,18	6,72		BTTC Ø1,20	
562	1139+555	1,101	55	4,2	0,35	0,27			110	120								11,66	12,67		BSCC 2,5x2,0	
563	1140+135	13430,12	714	0,4	-	32,93															PONTE	Rio Brumado
564	1140+385	0,261	31	2,9	0,35	0,27		110	120									2,80	3,05		BDTC Ø1,00	
565	1140+675	0,121	25	3,9	0,35	0,16		136	148									1,59	1,73		BSTC Ø1,00	
566	1141+255	0,401	36	4,3	0,35	0,20		127	138									4,95	5,37		BTTC Ø1,20	
567	1141+625	0,961	45	3,8	0,35	0,27		111	120									10,35	11,25		BDCC 2,0x1,5	
568	1143+430	0,581	21	1,8	0,35	0,36		96	105									5,45	5,92		BTTC Ø1,20	
569	1143+750	0,194	24	3,1	0,35	0,21		124	134									2,33	2,54		BSTC Ø1,20	
570	1144+020	0,136	26	5,4	0,40	0,12		152	166									2,30	2,50		BSTC Ø1,20	
571	1144+700	0,134	27	4,6	0,35	0,15		142	154									1,84	2,00			Desagua valeta - Bacia 572
572	1144+930	0,268	29	4,6	0,35	0,15		139	151									3,62	3,93		BTTC Ø1,00	
573	1145+100	0,077	20	4,3	0,35	0,12		150	163									1,12	1,22		BSCap 1,0x1,0	
574	1145+605	1,873	55	2,4	0,35	0,52		80	87									13,63	14,82		BSCC 3,0x2,0	
575	1145+810	0,191	51	6,6	0,40	0,15		139	151									2,95	3,20		BDTC Ø1,00	
576	1146+050	0,231	52	5,8	0,40	0,18		130	142									3,35	3,64		BTTC Ø1,00	
577	1146+295	0,258	52	5,9	0,40	0,18		131	143									3,76	4,09		BTTC Ø1,00	
578	1146+615	0,103	45	7,0	0,40	0,13		146	159									1,68	1,83		BSTC Ø1,20	

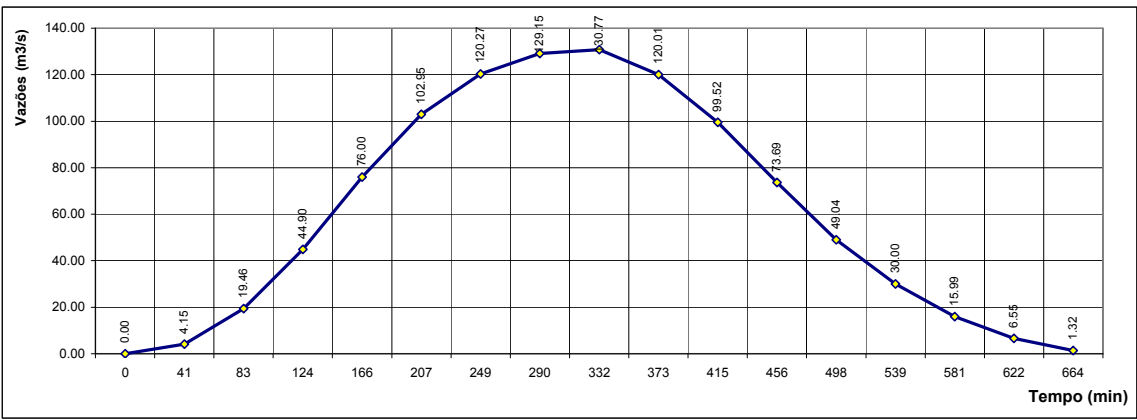
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		988 + 540		Riacho da Faca			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
124.44	22.18	381.00	3.46	3.93	3.72	58	88	11	97	15	106	19
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 10.70 m ³ /s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.69	41	HTS TR=25 m ³ /s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.42	145	TR=50 m ³ /s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.46	388	TR=100 m ³ /s			
d (h)	0.69	1.38	2.07	2.77	3.46	4.15	4.84	5.53	6.22	6.91		
d (min)	41	83	124	166	207	249	290	332	373	415		
P (mm)	48.55	63.56	73.18	80.45	86.38	91.45	95.90	99.88	103.50	106.82		
Pe (mm)	0.71	3.40	6.01	8.38	10.53	12.52	14.38	16.11	17.76	19.31		
Δpe (mm)	0.71	2.70	2.61	2.37	2.16	1.99	1.85	1.74	1.64	1.56		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m ³ /s)	0.71	2.70	2.61	2.37	2.16	1.99	1.85	1.74	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	41	3.06	2.16	0.00							2.16
2	83	6.11	4.32	8.24	0.00						12.56
3	124	9.17	6.48	16.48	7.97	0.00					30.93
4	166	9.78	6.92	24.72	15.93	7.23	0.00				54.80
5	207	7.95	5.62	26.37	23.90	14.46	6.60	0.00			76.95
6	249	6.12	4.33	21.44	25.50	21.69	13.19	6.08	0.00		92.23
7	290	4.29	3.04	16.50	20.73	23.14	19.79	12.16	5.66	0.00	101.02
8	332	2.46	1.74	11.57	15.96	18.81	21.11	18.25	11.32	5.31	104.07
9	373	0.63	0.45	6.64	11.19	14.48	17.16	19.47	16.99	10.62	96.99
10	415	0.00	0.00	1.70	6.42	10.15	13.21	15.83	18.12	15.93	81.36
11	456	0.00	0.00	0.00	1.65	5.82	9.26	12.18	14.73	17.00	60.64
12	498	0.00	0.00	0.00	0.00	1.49	5.31	8.54	11.34	13.82	40.51
13	539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	4.90	7.95	10.64	24.85
14	581	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	4.56	7.46	13.27
15	622	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17	4.28	5.45
16	664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	1.10



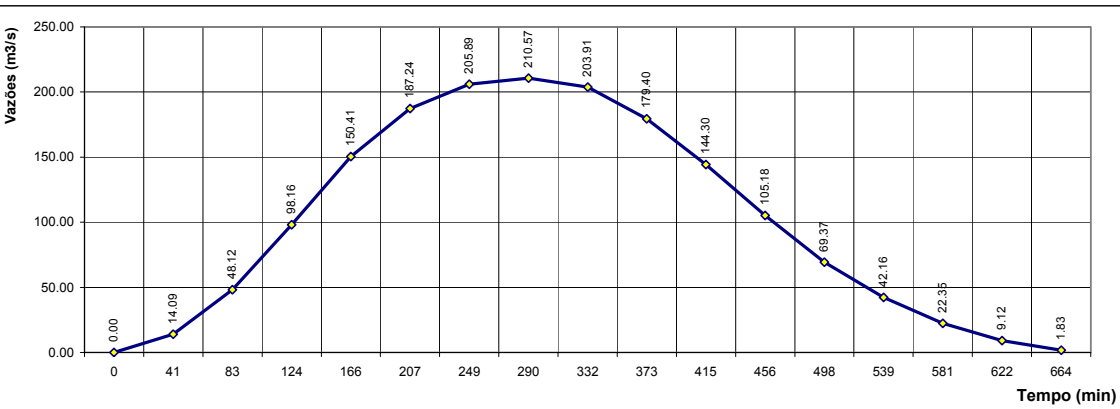
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		988 + 540		Riacho da Faca			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
124.44	22.18	381.00	3.46	3.93	3.72	58	88	11	97	15	106	19
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 10.70 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							2.42	145	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.46	388	TR=100 m3/s			
d (h)	0.69	1.38	2.07	2.77	3.46	4.15	4.84	5.53	6.22	6.91		
d (min)	41	83	124	166	207	249	290	332	373	415		
P (mm)	53.28	69.75	80.30	88.28	94.79	100.35	105.23	109.60	113.57	117.22		
Pe (mm)	1.36	5.01	8.32	11.26	13.91	16.33	18.56	20.65	22.61	24.47		
Δpe (mm)	1.36	3.65	3.31	2.94	2.65	2.42	2.24	2.09	1.96	1.86		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	1.36	3.65	3.31	2.94	2.65	2.42	2.24	2.09	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	41	3.06	4.15	0.00							4.15
2	83	6.11	8.29	11.17	0.00						19.46
3	124	9.17	12.44	22.33	10.13	0.00					44.90
4	166	9.78	13.27	33.50	20.25	8.98	0.00				76.00
5	207	7.95	10.79	35.74	30.38	17.96	8.09	0.00			102.95
6	249	6.12	8.31	29.05	32.41	26.93	16.17	7.39	0.00		120.27
7	290	4.29	5.82	22.37	26.35	28.73	24.26	14.78	6.84	0.00	129.15
8	332	2.46	3.34	15.68	20.28	23.36	25.88	22.17	13.67	6.38	130.77
9	373	0.63	0.86	8.99	14.22	17.98	21.04	23.66	20.51	12.76	120.01
10	415	0.00	0.00	2.31	8.16	12.61	16.20	19.23	21.88	19.14	99.52
11	456	0.00	0.00	0.00	2.09	7.23	11.35	14.80	17.79	20.42	73.69
12	498	0.00	0.00	0.00	0.00	1.85	6.51	10.38	13.69	16.60	49.04
13	539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	5.95	9.60	12.78	30.00
14	581	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	5.51	8.96	15.99
15	622	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41	5.14	6.55
16	664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	1.32



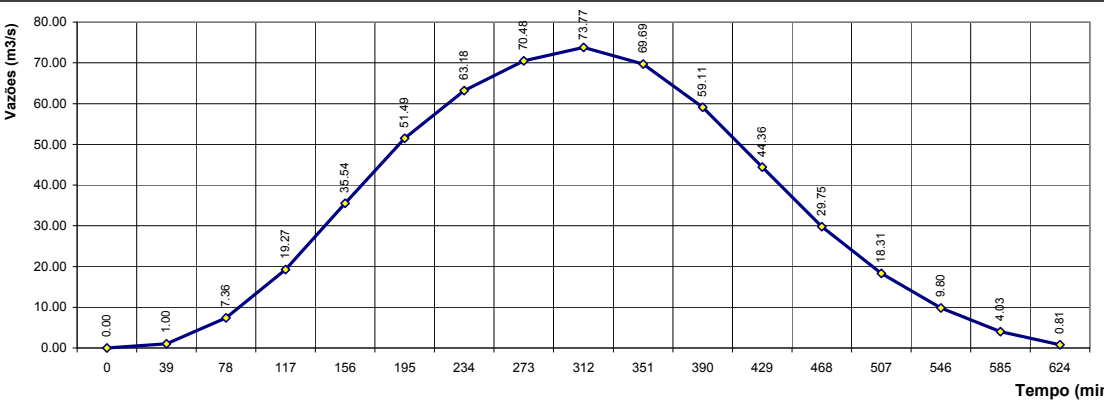
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		988 + 540		Riacho da Faca			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
124.44	22.18	381.00	3.46	3.93	3.72	63	88	17	97	21	106	26
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							100	anos	HUT= 10.70 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							2.42	145	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.46	388	TR=100 m3/s			
d (h)	0.69	1.38	2.07	2.77	3.46	4.15	4.84	5.53	6.22	6.91		
d (min)	41	83	124	166	207	249	290	332	373	415		
P (mm)	58.46	76.54	88.11	96.87	104.02	110.12	115.47	120.27	124.62	128.62		
Pe (mm)	4.61	11.14	16.37	20.78	24.64	28.09	31.23	34.13	36.83	39.36		
Δpe (mm)	4.61	6.53	5.24	4.41	3.86	3.45	3.14	2.90	2.70	2.53		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	4.61	6.53	5.24	4.41	3.86	3.45	3.14	2.90	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	41	3.06	14.09	0.00							14.09
2	83	6.11	28.17	19.95	0.00						48.12
3	124	9.17	42.26	39.90	16.00	0.00					98.16
4	166	9.78	45.09	59.85	32.00	13.48	0.00				150.41
5	207	7.95	36.65	63.85	48.00	26.96	11.78	0.00			187.24
6	249	6.12	28.22	51.90	51.21	40.45	23.56	10.55	0.00		205.89
7	290	4.29	19.78	39.96	41.63	43.15	35.35	21.10	9.61	0.00	210.57
8	332	2.46	11.35	28.01	32.05	35.08	37.71	31.65	19.21	8.86	203.91
9	373	0.63	2.91	16.07	22.47	27.00	30.65	33.76	28.82	17.71	179.40
10	415	0.00	0.00	4.12	12.89	18.93	23.60	27.45	30.75	26.57	144.30
11	456	0.00	0.00	0.00	3.31	10.86	16.54	21.13	24.99	28.35	105.18
12	498	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79	9.49	14.81	19.24	23.04	69.37
13	539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.43	8.50	13.49	17.74	42.16
14	581	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18	7.74	12.44	22.35
15	622	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	7.13	9.12
16	664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83	1.83



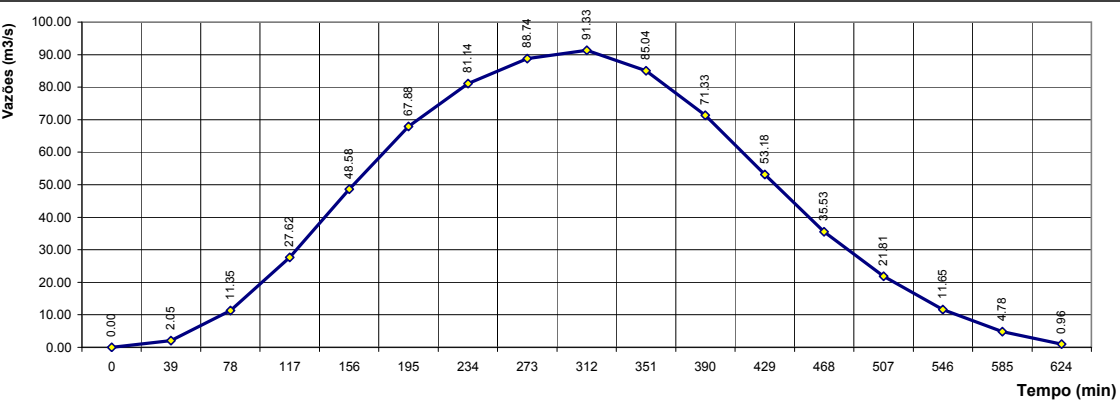
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		995 + 360		Córrego Jequitá			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
93.71	18.98	280.00	3.25	3.75	3.61	58	85	10	92	13	100	16
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 8.57 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.65	39	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.28	137	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.08	365	TR=100 m3/s			
d (h)	0.65	1.30	1.95	2.60	3.25	3.90	4.55	5.20	5.85	6.50		
d (min)	39	78	117	156	195	234	273	312	351	390		
P (mm)	45.67	59.99	69.23	76.26	82.01	86.93	91.26	95.14	98.67	101.92		
Pe (mm)	0.41	2.60	4.87	6.97	8.92	10.74	12.45	14.05	15.58	17.03		
Δpe (mm)	0.41	2.19	2.27	2.11	1.95	1.82	1.70	1.61	1.53	1.45		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.41	2.19	2.27	2.11	1.95	1.82	1.70	1.61	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	39	2.45	1.00	0.00							1.00
2	78	4.89	2.00	5.36	0.00						7.36
3	117	7.34	3.00	10.72	5.54	0.00					19.27
4	156	7.83	3.20	16.09	11.09	5.16	0.00				35.54
5	195	6.37	2.60	17.16	16.63	10.32	4.78	0.00			51.49
6	234	4.90	2.00	13.95	17.75	15.48	9.55	4.45	0.00		63.18
7	273	3.44	1.41	10.74	14.43	16.51	14.33	8.90	4.17	0.00	70.48
8	312	1.97	0.81	7.53	11.11	13.42	15.29	13.34	8.34	3.94	73.77
9	351	0.51	0.21	4.32	7.79	10.33	12.43	14.24	12.51	7.87	69.69
10	390	0.00	0.00	1.11	4.47	7.24	9.57	11.57	13.35	11.81	59.11
11	429	0.00	0.00	0.00	1.15	4.15	6.71	8.91	10.85	12.60	44.36
12	468	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	3.85	6.25	8.35	10.24	29.75
13	507	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	3.58	5.86	7.88	18.31
14	546	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	3.36	5.53	9.80
15	585	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	3.17	4.03
16	624	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.81



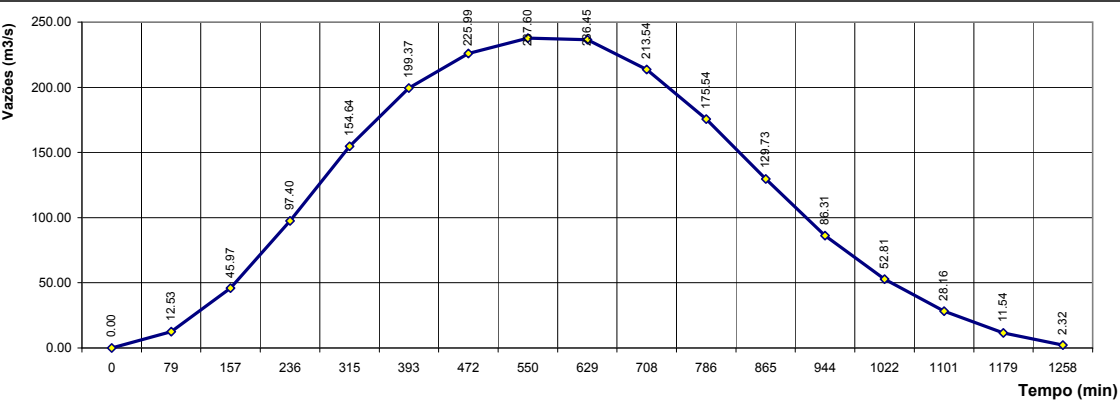
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		995 + 360		Córrego Jequitá			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
93.71	18.98	280.00	3.25	3.75	3.61	58	85	10	92	13	100	16
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 8.57 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.65	39	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.28	137	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.08	365	TR=100 m3/s			
d (h)	0.65	1.30	1.95	2.60	3.25	3.90	4.55	5.20	5.85	6.50		
d (min)	39	78	117	156	195	234	273	312	351	390		
P (mm)	49.63	65.20	75.24	82.87	89.12	94.47	99.17	103.39	107.23	110.76		
Pe (mm)	0.84	3.80	6.65	9.23	11.59	13.77	15.80	17.71	19.51	21.22		
Δpe (mm)	0.84	2.96	2.85	2.58	2.36	2.18	2.03	1.91	1.80	1.71		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.84	2.96	2.85	2.58	2.36	2.18	2.03	1.91	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	39	2.45	2.05	0.00							2.05
2	78	4.89	4.10	7.25	0.00						11.35
3	117	7.34	6.15	14.50	6.97	0.00					27.62
4	156	7.83	6.56	21.76	13.94	6.32	0.00				48.58
5	195	6.37	5.34	23.21	20.91	12.65	5.78	0.00			67.88
6	234	4.90	4.11	18.87	22.30	18.97	11.55	5.33	0.00		81.14
7	273	3.44	2.88	14.53	18.13	20.24	17.33	10.66	4.97	0.00	88.74
8	312	1.97	1.65	10.18	13.96	16.46	18.49	16.00	9.94	4.66	91.33
9	351	0.51	0.42	5.84	9.79	12.67	15.03	17.07	14.90	9.33	85.04
10	390	0.00	0.00	1.50	5.61	8.88	11.57	13.87	15.90	13.99	71.33
11	429	0.00	0.00	0.00	1.44	5.09	8.11	10.68	12.93	14.93	53.18
12	468	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31	4.65	7.49	9.95	12.13	35.53
13	507	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	4.29	6.98	9.34	21.81
14	546	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	4.00	6.55	11.65
15	585	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	3.76	4.78
16	624	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.96



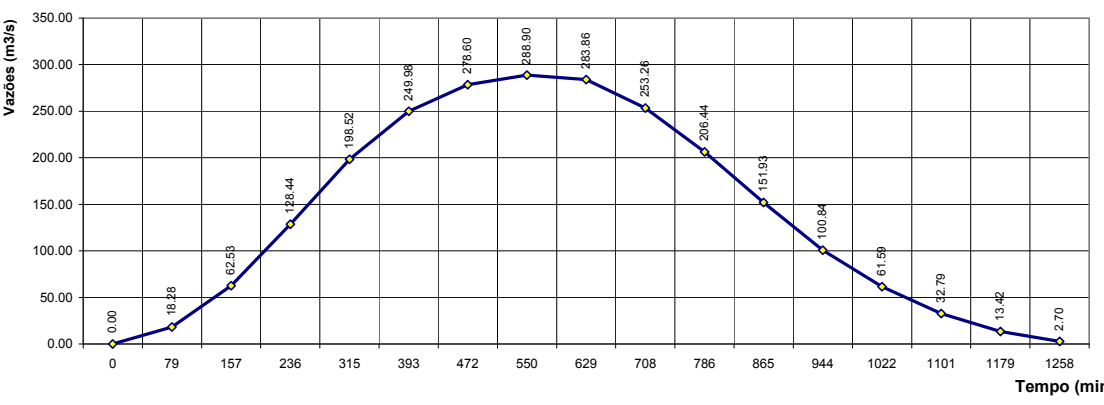
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1001 + 570		Riacho das Antas			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
366.77	40.88	453.00	6.55	6.49	5.12	58	95	14	103	17	112	22
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT=		16.63	m3/s/mm
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.31	79	HTS		TR=25	m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							4.59	275	TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							12.25	735	TR=100		m3/s	
d (h)	1.31	2.62	3.93	5.24	6.55	7.86	9.17	10.48	11.79	13.11		
d (min)	79	157	236	315	393	472	550	629	708	786		
P (mm)	60.16	76.45	87.15	95.37	102.16	108.01	113.17	117.81	122.04	125.95		
Pe (mm)	2.64	7.04	10.82	14.15	17.14	19.88	22.41	24.78	27.00	29.11		
Δpe (mm)	2.64	4.40	3.79	3.33	2.99	2.74	2.53	2.37	2.23	2.11		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	2.64	4.40	3.79	3.33	2.99	2.74	2.53	2.37	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	79	4.75	12.53	0.00							12.53
2	157	9.50	25.06	20.91	0.00						45.97
3	236	14.26	37.58	41.82	18.00	0.00					97.40
4	315	15.21	40.10	62.73	36.00	15.81	0.00				154.64
5	393	12.36	32.59	66.93	54.00	31.63	14.22	0.00			199.37
6	472	9.52	25.09	54.41	57.61	47.44	28.43	13.00	0.00		225.99
7	550	6.67	17.59	41.88	46.83	50.61	42.65	26.00	12.03	0.00	237.60
8	629	3.83	10.09	29.36	36.06	41.14	45.50	38.99	24.06	11.24	236.45
9	708	0.98	2.59	16.84	25.28	31.68	36.99	41.60	36.09	22.48	213.54
10	786	0.00	0.00	4.32	14.50	22.21	28.48	33.82	38.50	33.72	175.54
11	865	0.00	0.00	0.00	3.72	12.74	19.96	26.04	31.30	35.97	129.73
12	944	0.00	0.00	0.00	0.00	3.27	11.45	18.25	24.10	29.24	86.31
13	1022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.94	10.47	16.89	22.51	52.81
14	1101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	9.69	15.78	28.16
15	1179	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.49	9.05	11.54
16	1258	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32	2.32



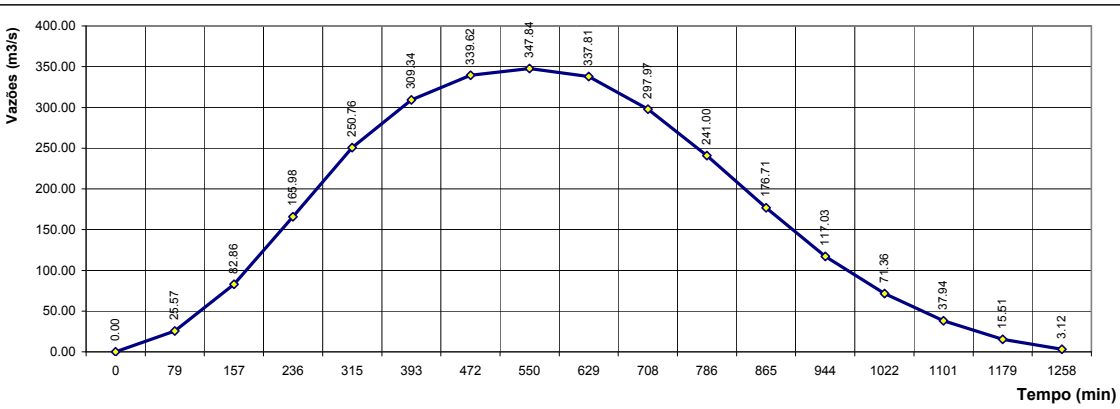
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1001 + 570		Riacho das Antas			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
366.77	40.88	453.00	6.55	6.49	5.12	58	95	14	103	17	112	22
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 16.63 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.31	79	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							4.59	275	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							12.25	735	TR=100 m3/s			
d (h)	1.31	2.62	3.93	5.24	6.55	7.86	9.17	10.48	11.79	13.11		
d (min)	79	157	236	315	393	472	550	629	708	786		
P (mm)	65.38	83.08	94.71	103.64	111.03	117.38	122.98	128.03	132.63	136.87		
Pe (mm)	3.85	9.31	13.87	17.82	21.35	24.55	27.50	30.25	32.83	35.27		
Δpe (mm)	3.85	5.46	4.56	3.95	3.52	3.20	2.95	2.75	2.58	2.44		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	3.85	5.46	4.56	3.95	3.52	3.20	2.95	2.75	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	79	4.75	18.28	0.00							18.28
2	157	9.50	36.57	25.96	0.00						62.53
3	236	14.26	54.85	51.91	21.67	0.00					128.44
4	315	15.21	58.52	77.87	43.34	18.78	0.00				198.52
5	393	12.36	47.57	83.08	65.01	37.57	16.75	0.00			249.98
6	472	9.52	36.62	67.53	69.36	56.35	33.50	15.23	0.00		278.60
7	550	6.67	25.67	51.99	56.39	60.12	50.25	30.45	14.03	0.00	288.90
8	629	3.83	14.73	36.45	43.41	48.87	53.61	45.68	28.06	13.06	283.86
9	708	0.98	3.78	20.90	30.43	37.62	43.58	48.73	42.09	26.12	253.26
10	786	0.00	0.00	5.36	17.45	26.38	33.55	39.61	44.90	39.18	206.44
11	865	0.00	0.00	0.00	4.48	15.13	23.52	30.50	36.50	41.80	151.93
12	944	0.00	0.00	0.00	0.00	3.88	13.49	21.38	28.10	33.98	100.84
13	1022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46	12.26	19.70	26.16	61.59
14	1101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.15	11.30	18.34	32.79
15	1179	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.90	10.52	13.42
16	1258	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.70	2.70



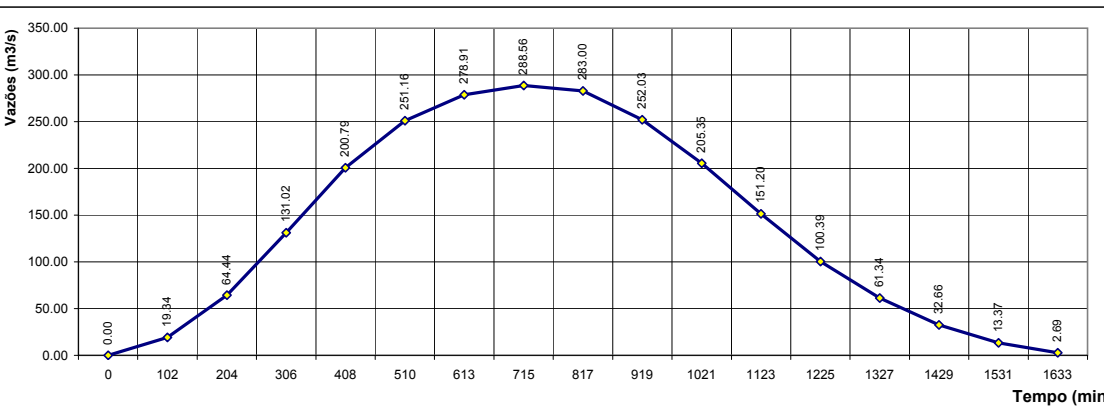
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1001 + 570		Riacho das Antas			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
366.77	40.88	453.00	6.55	6.49	5.12	58	95	14	103	17	112	22
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							100	anos	HUT= 16.63 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.31	79	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							4.59	275	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							12.25	735	TR=100 m3/s			
d (h)	1.31	2.62	3.93	5.24	6.55	7.86	9.17	10.48	11.79	13.11		
d (min)	79	157	236	315	393	472	550	629	708	786		
P (mm)	71.05	90.29	102.92	112.63	120.66	127.56	133.65	139.13	144.13	148.74		
Pe (mm)	5.38	12.06	17.49	22.15	26.27	29.99	33.41	36.59	39.56	42.36		
Δpe (mm)	5.38	6.67	5.43	4.66	4.12	3.73	3.42	3.17	2.97	2.80		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	5.38	6.67	5.43	4.66	4.12	3.73	3.42	3.17	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	79	4.75	25.57	0.00							25.57
2	157	9.50	51.15	31.72	0.00						82.86
3	236	14.26	76.72	63.44	25.82	0.00					165.98
4	315	15.21	81.85	95.16	51.64	22.12	0.00				250.76
5	393	12.36	66.54	101.52	77.46	44.24	19.58	0.00			309.34
6	472	9.52	51.22	82.53	82.64	66.36	39.17	17.71	0.00		339.62
7	550	6.67	35.91	63.53	67.18	70.80	58.75	35.42	16.26	0.00	347.84
8	629	3.83	20.60	44.54	51.72	57.55	62.68	53.13	32.51	15.09	337.81
9	708	0.98	5.28	25.55	36.26	44.31	50.95	56.68	48.77	30.17	297.97
10	786	0.00	0.00	6.55	20.79	31.06	39.22	46.08	52.03	45.26	241.00
11	865	0.00	0.00	0.00	5.33	17.82	27.50	35.47	42.30	48.29	176.71
12	944	0.00	0.00	0.00	0.00	4.57	15.77	24.87	32.56	39.25	117.03
13	1022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.05	14.26	22.83	30.22	71.36
14	1101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.66	13.09	21.19	37.94
15	1179	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.36	12.15	15.51
16	1258	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.12	3.12



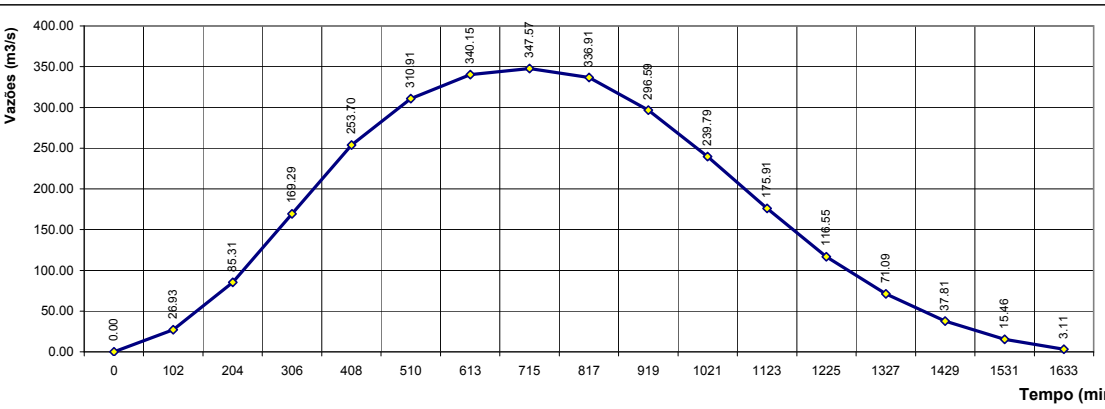
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1009 + 80		Riacho das Antas			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
482.77	52.50	487.00	8.51	8.02	5.83	58	99	16	107	19	116	24
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 16.86 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.70	102	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							5.96	357	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							15.90	954	TR=100 m3/s			
d (h)	1.70	3.40	5.10	6.81	8.51	10.21	11.91	13.61	15.31	17.02		
d (min)	102	204	306	408	510	613	715	817	919	1021		
P (mm)	66.04	83.23	94.59	103.36	110.62	116.87	122.40	127.38	131.92	136.11		
Pe (mm)	4.01	9.36	13.82	17.69	21.15	24.29	27.19	29.90	32.43	34.83		
Δpe (mm)	4.01	5.35	4.46	3.87	3.46	3.14	2.90	2.70	2.54	2.40		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	4.01	5.35	4.46	3.87	3.46	3.14	2.90	2.70	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	102	4.82	19.34	0.00							19.34
2	204	9.64	38.68	25.76	0.00						64.44
3	306	14.45	58.02	51.52	21.48	0.00					131.02
4	408	15.42	61.90	77.28	42.97	18.65	0.00				200.79
5	510	12.53	50.32	82.45	64.45	37.30	16.65	0.00			251.16
6	613	9.65	38.74	67.02	68.76	55.94	33.30	15.15	0.00		278.91
7	715	6.76	27.16	51.60	55.90	59.68	49.95	30.30	13.97	0.00	288.56
8	817	3.88	15.58	36.17	43.03	48.52	53.29	45.45	27.95	13.02	283.00
9	919	1.00	4.00	20.75	30.17	37.35	43.32	48.49	41.92	26.04	252.03
10	1021	0.00	0.00	5.32	17.30	26.19	33.35	39.42	44.72	39.05	205.35
11	1123	0.00	0.00	0.00	4.44	15.02	23.38	30.35	36.36	41.66	151.20
12	1225	0.00	0.00	0.00	0.00	3.85	13.41	21.27	27.99	33.87	100.39
13	1327	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.44	12.20	19.62	26.07	61.34
14	1429	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13	11.25	18.28	32.66
15	1531	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.89	10.48	13.37
16	1633	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69	2.69



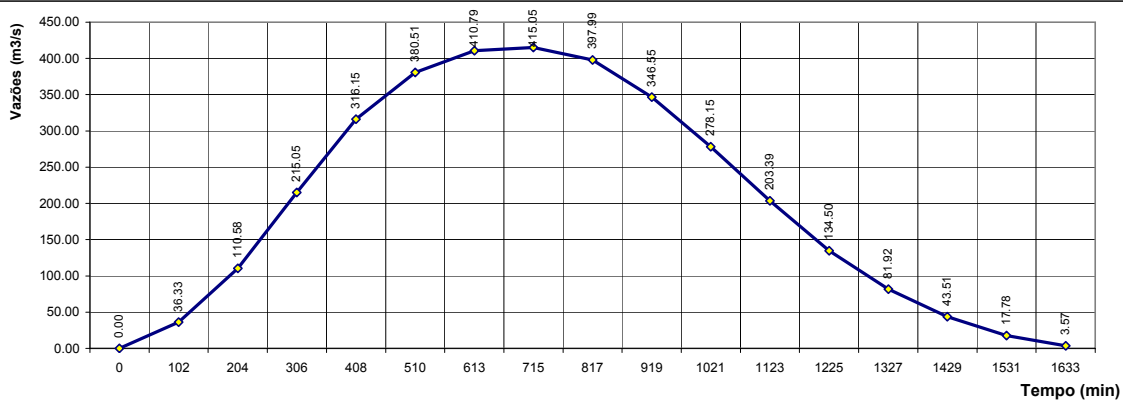
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1009 + 80		Riacho das Antas			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
482.77	52.50	487.00	8.51	8.02	5.83	58	99	16	107	19	116	24
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT=		16.86	m3/s/mm
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.70	Horas	102	Minutos	HTS TR=25 m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							5.96			TR=50 m3/s		
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							15.90			TR=100 m3/s		
d (h)	1.70	3.40	5.10	6.81	8.51	10.21	11.91	13.61	15.31	17.02		
d (min)	102	204	306	408	510	613	715	817	919	1021		
P (mm)	71.77	90.44	102.79	112.32	120.21	127.01	133.02	138.43	143.36	147.92		
Pe (mm)	5.59	12.12	17.43	21.99	26.03	29.69	33.05	36.18	39.10	41.86		
Δpe (mm)	5.59	6.53	5.31	4.56	4.04	3.66	3.36	3.12	2.92	2.76		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	5.59	6.53	5.31	4.56	4.04	3.66	3.36	3.12	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	102	4.82	26.93	0.00							26.93
2	204	9.64	53.86	31.45	0.00						85.31
3	306	14.45	80.79	62.90	25.60	0.00					169.29
4	408	15.42	86.19	94.35	51.19	21.96	0.00				253.70
5	510	12.53	70.07	100.86	76.79	43.93	19.47	0.00			310.91
6	613	9.65	53.94	81.83	81.92	65.89	38.94	17.63	0.00		340.15
7	715	6.76	37.82	62.99	66.59	70.30	58.42	35.26	16.20	0.00	347.57
8	817	3.88	21.69	44.16	51.27	57.15	62.32	52.89	32.39	15.04	336.91
9	919	1.00	5.56	25.33	35.94	44.00	50.66	56.42	48.59	30.08	296.59
10	1021	0.00	0.00	6.50	20.61	30.84	39.00	45.87	51.84	45.13	239.79
11	1123	0.00	0.00	0.00	5.29	17.69	27.34	35.31	42.14	48.14	175.91
12	1225	0.00	0.00	0.00	0.00	4.54	15.68	24.75	32.44	39.14	116.55
13	1327	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.02	14.20	22.74	30.13	71.09
14	1429	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.64	13.04	21.12	37.81
15	1531	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.35	12.11	15.46
16	1633	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.11	3.11



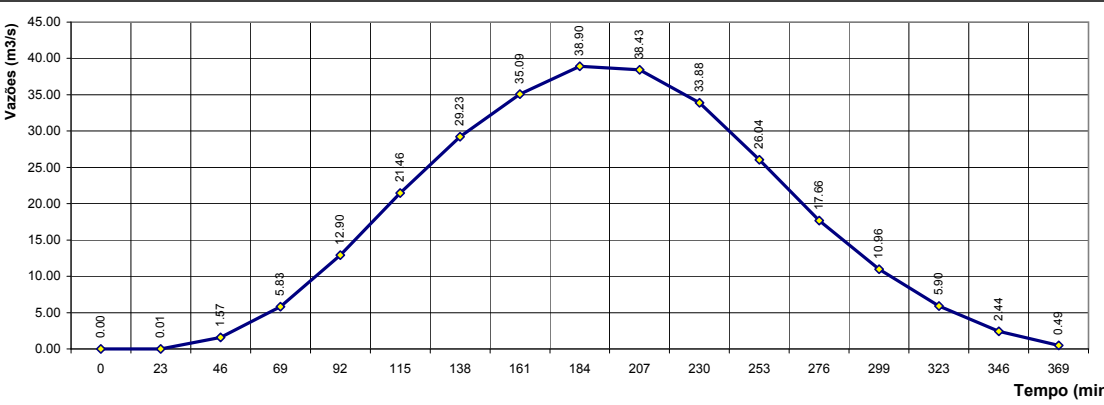
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1009 + 80		Riacho das Antas			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
482.77	52.50	487.00	8.51	8.02	5.83	58	99	16	107	19	116	24
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							100	anos	HUT=		16.86	m3/s/mm
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.70	102	HTS		TR=25	m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							5.96	357	TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							15.90	954	TR=100		m3/s	
d (h)	1.70	3.40	5.10	6.81	8.51	10.21	11.91	13.61	15.31	17.02		
d (min)	102	204	306	408	510	613	715	817	919	1021		
P (mm)	77.99	98.29	111.71	122.07	130.64	138.02	144.55	150.43	155.80	160.75		
Pe (mm)	7.54	15.41	21.68	27.01	31.71	35.94	39.81	43.40	46.75	49.91		
Δpe (mm)	7.54	7.87	6.27	5.33	4.69	4.23	3.87	3.59	3.35	3.15		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	7.54	7.87	6.27	5.33	4.69	4.23	3.87	3.59	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	102	4.82	36.33	0.00							36.33
2	204	9.64	72.67	37.91	0.00						110.58
3	306	14.45	109.00	75.82	30.22	0.00					215.05
4	408	15.42	116.29	113.74	60.44	25.68	0.00				316.15
5	510	12.53	94.53	121.34	90.66	51.35	22.62	0.00			380.51
6	613	9.65	72.78	98.64	96.72	77.03	45.24	20.38	0.00		410.79
7	715	6.76	51.02	75.94	78.63	82.18	67.86	40.77	18.66	0.00	415.05
8	817	3.88	29.26	53.24	60.53	66.80	72.39	61.15	37.33	17.28	397.99
9	919	1.00	7.51	30.53	42.44	51.43	58.85	65.24	55.99	34.57	346.55
10	1021	0.00	0.00	7.83	24.34	36.05	45.30	53.04	59.73	51.85	278.15
11	1123	0.00	0.00	0.00	6.24	20.68	31.76	40.83	48.56	55.32	203.39
12	1225	0.00	0.00	0.00	0.00	5.30	18.22	28.62	37.38	44.97	134.50
13	1327	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	16.42	26.21	34.62	81.92
14	1429	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.21	15.03	24.27	43.51
15	1531	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.86	13.92	17.78
16	1633	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.57	3.57



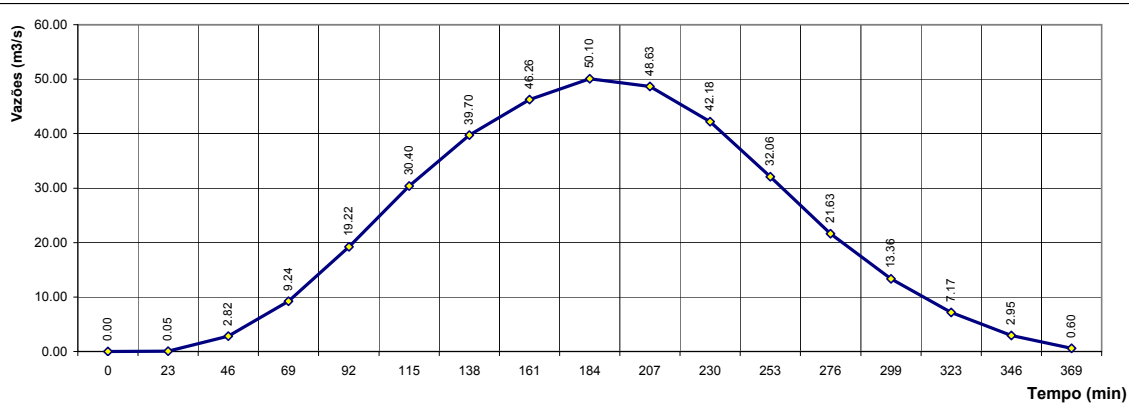
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1016 + 410		Riacho Mata Velha			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
46.59	12.97	351.00	1.92	2.54	2.77	58	78	7	85	10	92	13
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 7.21 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.38	23	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.34	81	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.59	215	TR=100 m3/s			
d (h)	0.38	0.77	1.15	1.54	1.92	2.30	2.69	3.07	3.46	3.84		
d (min)	23	46	69	92	115	138	161	184	207	230		
P (mm)	35.86	48.95	57.36	63.70	68.86	73.24	77.09	80.52	83.63	86.49		
Pe (mm)	0.00	0.75	2.07	3.44	4.76	6.03	7.24	8.40	9.51	10.57		
Δpe (mm)	0.00	0.75	1.32	1.37	1.33	1.27	1.21	1.16	1.11	1.07		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)									Totais
	d (min)		0.00	0.75	1.32	1.37	1.33	1.27	1.21	1.16	
0	0	0.00	0.00								0.00
1	23	2.06	0.01	0.00							0.01
2	46	4.12	0.02	1.55	0.00						1.57
3	69	6.18	0.03	3.09	2.71	0.00					5.83
4	92	6.59	0.03	4.64	5.42	2.81	0.00				12.90
5	115	5.36	0.03	4.95	8.13	5.63	2.73	0.00			21.46
6	138	4.13	0.02	4.02	8.67	8.44	5.47	2.62	0.00		29.23
7	161	2.89	0.01	3.10	7.05	9.00	8.20	5.23	2.50	0.00	35.09
8	184	1.66	0.01	2.17	5.43	7.32	8.75	7.85	4.99	2.39	38.90
9	207	0.43	0.00	1.25	3.80	5.63	7.11	8.37	7.49	4.77	38.43
10	230	0.00	0.00	0.32	2.18	3.95	5.47	6.80	7.99	7.16	33.88
11	253	0.00	0.00	0.00	0.56	2.27	3.84	5.24	6.50	7.64	26.04
12	276	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	2.20	3.67	5.00	6.21	17.66
13	299	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	2.11	3.51	4.78	10.96
14	323	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	2.01	3.35	5.90
15	346	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	1.92	2.44
16	369	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.49



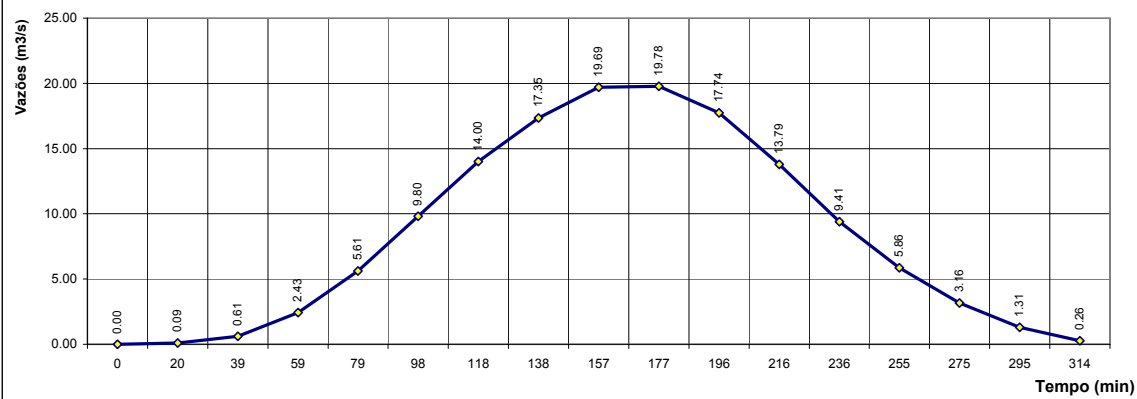
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1016 + 410		Riacho Mata Velha			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
46.59	12.97	351.00	1.92	2.54	2.77	58	78	7	85	10	92	13
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 7.21 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.38	Horas	23	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.34	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.59			TR=100 m3/s		
d (h)	0.38	0.77	1.15	1.54	1.92	2.30	2.69	3.07	3.46	3.84		
d (min)	23	46	69	92	115	138	161	184	207	230		
P (mm)	38.97	53.20	62.34	69.22	74.83	79.60	83.77	87.50	90.89	93.99		
Pe (mm)	0.03	1.34	3.12	4.86	6.52	8.08	9.56	10.96	12.30	13.57		
Δpe (mm)	0.03	1.32	1.77	1.75	1.66	1.56	1.48	1.40	1.33	1.28		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	0.03	1.32	1.77	1.75	1.66	1.56	1.48	1.40	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	23	2.06	0.05	0.00							0.05
2	46	4.12	0.11	2.72	0.00						2.82
3	69	6.18	0.16	5.44	3.65	0.00					9.24
4	92	6.59	0.17	8.15	7.30	3.60	0.00				19.22
5	115	5.36	0.14	8.70	10.95	7.20	3.41	0.00			30.40
6	138	4.13	0.11	7.07	11.68	10.80	6.83	3.22	0.00		39.70
7	161	2.89	0.07	5.44	9.50	11.52	10.24	6.44	3.04	0.00	46.26
8	184	1.66	0.04	3.82	7.31	9.36	10.93	9.66	6.09	2.89	50.10
9	207	0.43	0.01	2.19	5.13	7.21	8.88	10.31	9.13	5.78	48.63
10	230	0.00	0.00	0.56	2.94	5.05	6.84	8.38	9.74	8.66	42.18
11	253	0.00	0.00	0.00	0.75	2.90	4.79	6.45	7.92	9.24	32.06
12	276	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.75	4.52	6.10	7.51	21.63
13	299	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	2.59	4.27	5.78	13.36
14	323	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	2.45	4.06	7.17
15	346	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	2.33	2.95
16	369	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60



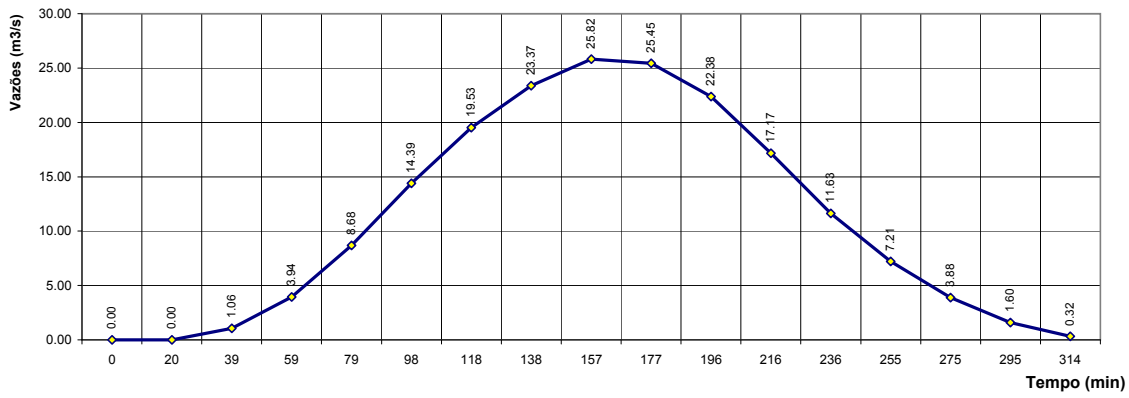
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1025 + 650		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
23.82	10.29	265.00	1.64	2.26	2.56	58	76	7	82	9	90	12
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 4.32 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.33	20	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.15	69	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.06	184	TR=100 m3/s			
d (h)	0.33	0.65	0.98	1.31	1.64	1.96	2.29	2.62	2.95	3.27		
d (min)	20	39	59	79	98	118	138	157	177	196		
P (mm)	33.09	45.81	53.99	60.15	65.16	69.40	73.12	76.44	79.44	82.20		
Pe (mm)	0.08	0.42	1.47	2.63	3.79	4.91	5.99	7.03	8.03	8.99		
Δpe (mm)	0.08	0.35	1.05	1.16	1.16	1.12	1.08	1.04	1.00	0.96		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	0.08	0.35	1.05	1.16	1.16	1.12	1.08	1.04	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	20	1.24	0.09	0.00							0.09
2	39	2.47	0.19	0.43	0.00						0.61
3	59	3.71	0.28	0.85	1.30	0.00					2.43
4	79	3.95	0.30	1.28	2.59	1.44	0.00				5.61
5	98	3.21	0.24	1.37	3.89	2.87	1.43	0.00			9.80
6	118	2.47	0.19	1.11	4.15	4.31	2.86	1.39	0.00		14.00
7	138	1.73	0.13	0.86	3.37	4.59	4.29	2.77	1.33	0.00	17.35
8	157	0.99	0.08	0.60	2.60	3.73	4.57	4.16	2.67	1.28	19.69
9	177	0.26	0.02	0.34	1.82	2.87	3.72	4.44	4.00	2.57	19.78
10	196	0.00	0.00	0.09	1.04	2.02	2.86	3.61	4.27	3.85	17.74
11	216	0.00	0.00	0.00	0.27	1.16	2.01	2.78	3.47	4.11	13.79
12	236	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.15	1.95	2.67	3.34	9.41
13	255	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.12	1.87	2.57	5.86
14	275	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	1.07	1.80	3.16
15	295	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	1.03	1.31
16	314	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.26



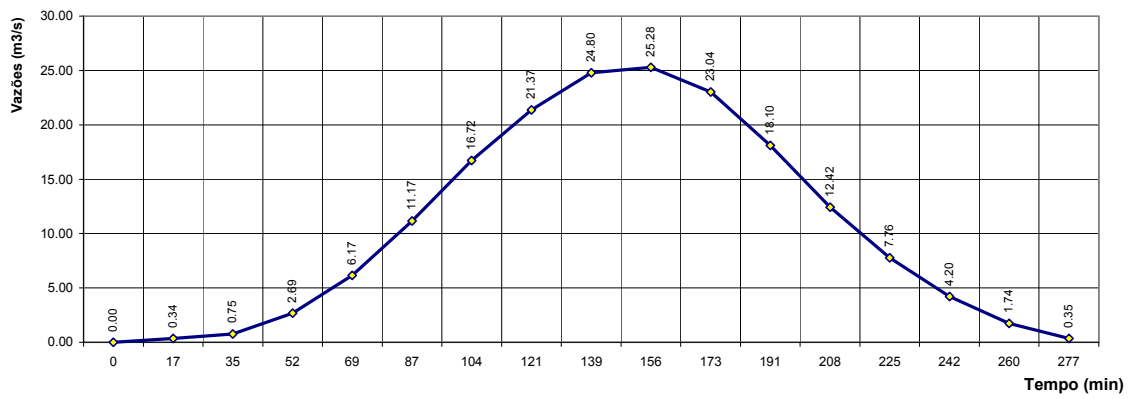
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1025 + 650		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
23.82	10.29	265.00	1.64	2.26	2.56	58	76	7	82	9	90	12
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 4.32 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.33	20	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.15	69	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.06	184	TR=100 m3/s			
d (h)	0.33	0.65	0.98	1.31	1.64	1.96	2.29	2.62	2.95	3.27		
d (min)	20	39	59	79	98	118	138	157	177	196		
P (mm)	35.96	49.78	58.67	65.37	70.81	75.42	79.46	83.07	86.34	89.33		
Pe (mm)	0.00	0.86	2.33	3.84	5.31	6.71	8.04	9.30	10.52	11.68		
Δpe (mm)	0.00	0.85	1.47	1.52	1.47	1.40	1.33	1.27	1.21	1.16		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)									Totais	
	d (min)		0.00	0.85	1.47	1.52	1.47	1.40	1.33	1.27		
0	0	0.00	0.00									0.00
1	20	1.24	0.00	0.00								0.00
2	39	2.47	0.01	1.05	0.00							1.06
3	59	3.71	0.01	2.11	1.82	0.00						3.94
4	79	3.95	0.01	3.16	3.63	1.87	0.00					8.68
5	98	3.21	0.01	3.37	5.45	3.75	1.81	0.00				14.39
6	118	2.47	0.01	2.74	5.81	5.62	3.62	1.73	0.00			19.53
7	138	1.73	0.01	2.11	4.73	6.00	5.43	3.45	1.64	0.00		23.37
8	157	0.99	0.00	1.48	3.64	4.87	5.80	5.18	3.28	1.57		25.82
9	177	0.26	0.00	0.85	2.55	3.75	4.71	5.52	4.93	3.13		25.45
10	196	0.00	0.00	0.22	1.46	2.63	3.63	4.49	5.26	4.70		22.38
11	216	0.00	0.00	0.00	0.38	1.51	2.54	3.46	4.27	5.01		17.17
12	236	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.46	2.42	3.29	4.07		11.63
13	255	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.39	2.31	3.14		7.21
14	275	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.32	2.20		3.88
15	295	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.26		1.60
16	314	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32		0.32



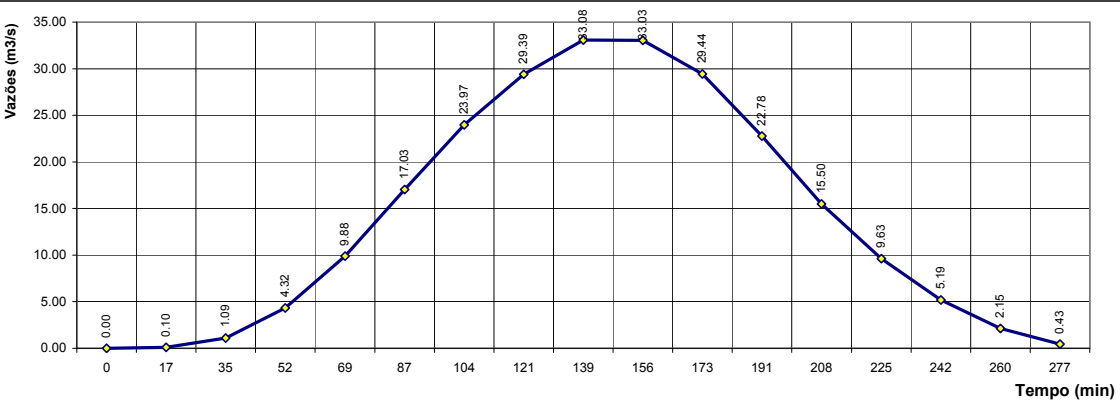
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1030 + 430		Riacho Murioca			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
30.65	8.98	244.00	1.44	2.07	2.40	58	74	6	81	8	88	11
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 6.31 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.29	Horas	17	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.01	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.70		TR=100 m3/s			
d (h)	0.29	0.58	0.87	1.15	1.44	1.73	2.02	2.31	2.60	2.89		
d (min)	17	35	52	69	87	104	121	139	156	173		
P (mm)	30.96	43.38	51.39	57.42	62.30	66.45	70.07	73.31	76.23	78.91		
Pe (mm)	0.19	0.23	1.07	2.08	3.11	4.12	5.10	6.05	6.97	7.85		
Δpe (mm)	0.19	0.04	0.85	1.01	1.03	1.01	0.98	0.95	0.92	0.88		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	0.19	0.04	0.85	1.01	1.03	1.01	0.98	0.95	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	17	1.80	0.34	0.00							0.34
2	35	3.61	0.69	0.07	0.00						0.75
3	52	5.41	1.03	0.13	1.53	0.00					2.69
4	69	5.77	1.10	0.20	3.05	1.81	0.00				6.17
5	87	4.69	0.90	0.21	4.58	3.63	1.85	0.00			11.17
6	104	3.61	0.69	0.17	4.88	5.44	3.71	1.82	0.00		16.72
7	121	2.53	0.48	0.13	3.97	5.81	5.56	3.65	1.77	0.00	21.37
8	139	1.45	0.28	0.09	3.06	4.72	5.93	5.47	3.54	1.71	24.80
9	156	0.37	0.07	0.05	2.14	3.63	4.82	5.83	5.31	3.42	25.28
10	173	0.00	0.00	0.01	1.23	2.55	3.71	4.74	5.66	5.13	23.04
11	191	0.00	0.00	0.00	0.32	1.46	2.60	3.65	4.60	5.47	18.10
12	208	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.49	2.56	3.54	4.45	12.42
13	225	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.47	2.48	3.42	7.76
14	242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.42	2.40	4.20
15	260	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.38	1.74
16	277	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35



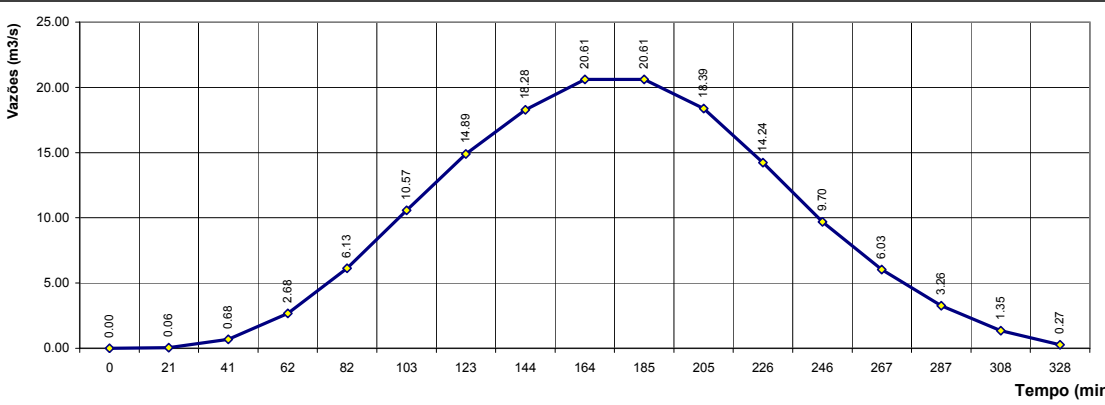
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1030 + 430		Riacho Murioca			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
30.65	8.98	244.00	1.44	2.07	2.40	58	74	6	81	8	88	11
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 6.31 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.29	Horas	17	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.01	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.70	TR=100 m3/s				
d (h)	0.29	0.58	0.87	1.15	1.44	1.73	2.02	2.31	2.60	2.89		
d (min)	17	35	52	69	87	104	121	139	156	173		
P (mm)	33.64	47.14	55.85	62.40	67.71	72.22	76.15	79.66	82.84	85.76		
Pe (mm)	0.05	0.55	1.79	3.13	4.45	5.72	6.94	8.11	9.22	10.30		
Δpe (mm)	0.05	0.50	1.24	1.34	1.32	1.27	1.22	1.17	1.12	1.07		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.05	0.50	1.24	1.34	1.32	1.27	1.22	1.17	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	17	1.80	0.10	0.00							0.10
2	35	3.61	0.20	0.90	0.00						1.09
3	52	5.41	0.30	1.79	2.23	0.00					4.32
4	69	5.77	0.32	2.69	4.46	2.42	0.00				9.88
5	87	4.69	0.26	2.87	6.70	4.83	2.38	0.00			17.03
6	104	3.61	0.20	2.33	7.14	7.25	4.76	2.29	0.00		23.97
7	121	2.53	0.14	1.79	5.81	7.73	7.14	4.59	2.20	0.00	29.39
8	139	1.45	0.08	1.26	4.47	6.29	7.62	6.88	4.39	2.10	33.08
9	156	0.37	0.02	0.72	3.13	4.84	6.19	7.34	6.59	4.20	33.03
10	173	0.00	0.00	0.18	1.80	3.39	4.77	5.96	7.03	6.30	29.44
11	191	0.00	0.00	0.00	0.46	1.95	3.34	4.59	5.71	6.73	22.78
12	208	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.92	3.22	4.40	5.47	15.50
13	225	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	1.85	3.08	4.21	9.63
14	242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.77	2.95	5.19
15	260	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	1.69	2.15
16	277	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.43



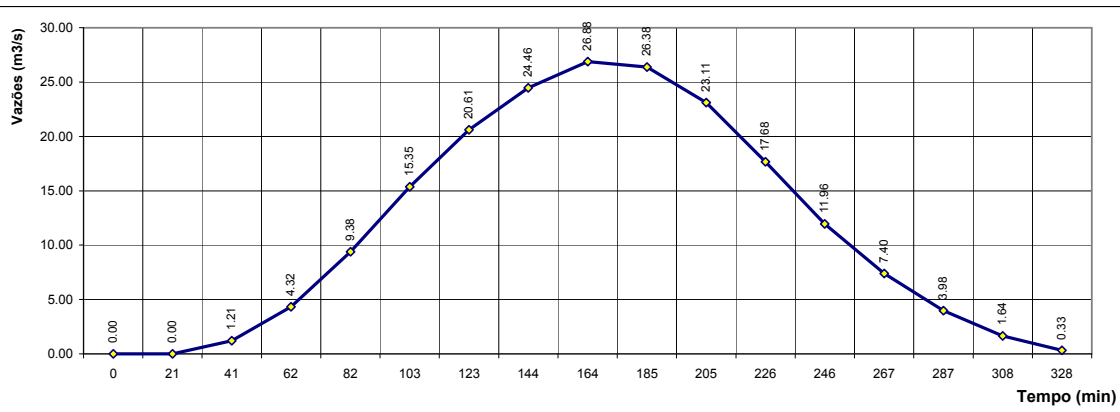
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1037 + 280		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
24.82	9.41	181.00	1.71	2.33	2.61	58	76	7	83	9	90	12
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 4.32 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.34	21	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.20	72	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.19	192	TR=100 m3/s			
d (h)	0.34	0.68	1.03	1.37	1.71	2.05	2.39	2.73	3.08	3.42		
d (min)	21	41	62	82	103	123	144	164	185	205		
P (mm)	33.82	46.65	54.89	61.10	66.14	70.43	74.18	77.52	80.56	83.34		
Pe (mm)	0.05	0.50	1.62	2.84	4.04	5.20	6.32	7.39	8.41	9.40		
Δpe (mm)	0.05	0.45	1.12	1.22	1.20	1.16	1.12	1.07	1.03	0.99		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.05	0.45	1.12	1.22	1.20	1.16	1.12	1.07	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	21	1.23	0.06	0.00							0.06
2	41	2.47	0.12	0.56	0.00						0.68
3	62	3.70	0.18	1.12	1.38	0.00					2.68
4	82	3.95	0.19	1.68	2.76	1.50	0.00				6.13
5	103	3.21	0.16	1.79	4.14	3.00	1.48	0.00			10.57
6	123	2.47	0.12	1.45	4.42	4.50	2.96	1.43	0.00		14.89
7	144	1.73	0.08	1.12	3.59	4.80	4.45	2.86	1.37	0.00	18.28
8	164	0.99	0.05	0.78	2.77	3.90	4.74	4.30	2.75	1.32	20.61
9	185	0.25	0.01	0.45	1.94	3.00	3.86	4.58	4.12	2.64	20.61
10	205	0.00	0.00	0.12	1.11	2.11	2.97	3.73	4.40	3.96	18.39
11	226	0.00	0.00	0.00	0.29	1.21	2.08	2.87	3.58	4.22	14.24
12	246	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	1.19	2.01	2.75	3.43	9.70
13	267	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	1.15	1.93	2.64	6.03
14	287	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.11	1.85	3.26
15	308	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	1.06	1.35
16	328	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.27



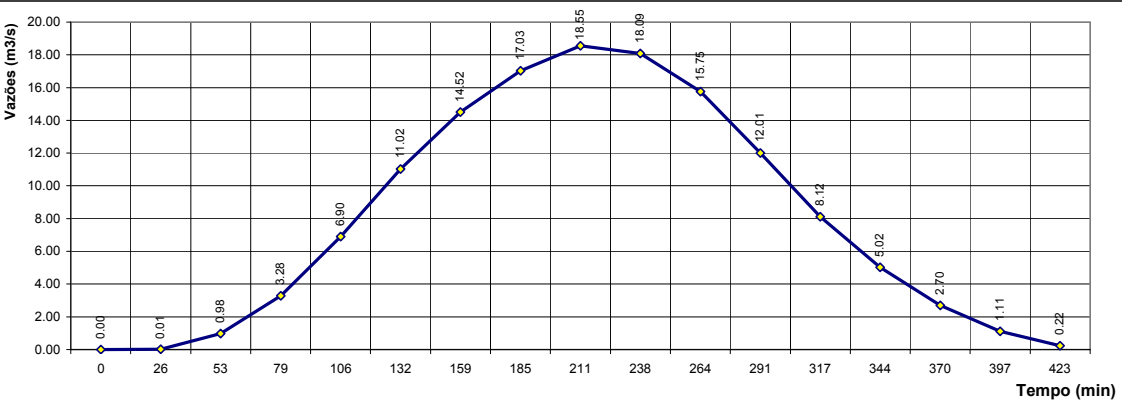
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1037 + 280		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
24.82	9.41	181.00	1.71	2.33	2.61	58	76	7	83	9	90	12
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 4.32 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.34	21	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.20	72	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.19	192	TR=100 m3/s			
d (h)	0.34	0.68	1.03	1.37	1.71	2.05	2.39	2.73	3.08	3.42		
d (min)	21	41	62	82	103	123	144	164	185	205		
P (mm)	36.76	50.69	59.65	66.40	71.88	76.54	80.61	84.25	87.55	90.57		
Pe (mm)	0.00	0.98	2.53	4.11	5.62	7.06	8.43	9.74	10.98	12.17		
Δpe (mm)	0.00	0.98	1.55	1.58	1.52	1.44	1.37	1.30	1.24	1.19		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)									Totais
	d (min)		0.00	0.98	1.55	1.58	1.52	1.44	1.37	1.30	
0	0	0.00	0.00								0.00
1	21	1.23	0.00	0.00							0.00
2	41	2.47	0.00	1.21	0.00						1.21
3	62	3.70	0.00	2.41	1.91	0.00					4.32
4	82	3.95	0.00	3.62	3.82	1.95	0.00				9.38
5	103	3.21	0.00	3.86	5.74	3.89	1.87	0.00			15.35
6	123	2.47	0.00	3.14	6.12	5.84	3.74	1.78	0.00		20.61
7	144	1.73	0.00	2.41	4.97	6.23	5.61	3.55	1.69	0.00	24.46
8	164	0.99	0.00	1.69	3.83	5.06	5.98	5.33	3.38	1.61	26.88
9	185	0.25	0.00	0.97	2.68	3.90	4.86	5.69	5.06	3.21	26.38
10	205	0.00	0.00	0.25	1.54	2.73	3.74	4.62	5.40	4.82	23.11
11	226	0.00	0.00	0.00	0.39	1.57	2.63	3.56	4.39	5.14	17.68
12	246	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.51	2.50	3.38	4.18	11.96
13	267	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.43	2.37	3.22	7.40
14	287	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.36	2.26	3.98
15	308	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.29	1.64
16	328	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33



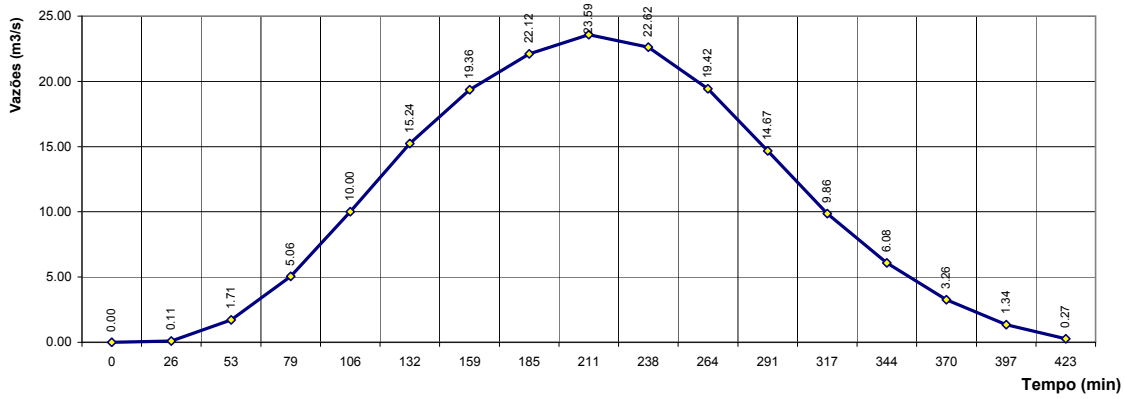
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		1047 + 460		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
22.30	9.87	108.00	2.20	2.81	2.97	58	80	8	87	11	94	14	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 3.01 m3/s/mm				
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.44	Horas	26	Minutos		HTS TR=25 m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.54	93		TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							4.12	247		TR=100		m3/s	
d (h)	0.44	0.88	1.32	1.76	2.20	2.64	3.08	3.52	3.97	4.41			
d (min)	26	53	79	106	132	159	185	211	238	264			
P (mm)	38.33	51.74	60.35	66.85	72.15	76.67	80.63	84.17	87.38	90.34			
Pe (mm)	0.01	1.13	2.68	4.22	5.70	7.11	8.44	9.71	10.92	12.08			
Δpe (mm)	0.01	1.11	1.55	1.55	1.48	1.40	1.33	1.27	1.21	1.16			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.01	1.11	1.55	1.55	1.48	1.40	1.33	1.27	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	26	0.86	0.01	0.00							0.01
2	53	1.72	0.02	0.96	0.00						0.98
3	79	2.58	0.03	1.91	1.33	0.00					3.28
4	106	2.75	0.04	2.87	2.67	1.33	0.00				6.90
5	132	2.24	0.03	3.06	4.00	2.66	1.27	0.00			11.02
6	159	1.72	0.02	2.49	4.27	3.99	2.54	1.21	0.00		14.52
7	185	1.21	0.02	1.91	3.47	4.26	3.81	2.41	1.14	0.00	17.03
8	211	0.69	0.01	1.34	2.67	3.46	4.07	3.62	2.29	1.09	18.55
9	238	0.18	0.00	0.77	1.87	2.66	3.31	3.86	3.43	2.18	18.09
10	264	0.00	0.00	0.20	1.07	1.87	2.55	3.14	3.66	3.27	15.75
11	291	0.00	0.00	0.00	0.28	1.07	1.78	2.41	2.98	3.49	12.01
12	317	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	1.02	1.69	2.29	2.83	8.12
13	344	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.97	1.61	2.18	5.02
14	370	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.92	1.53	2.70
15	397	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.88	1.11
16	423	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22



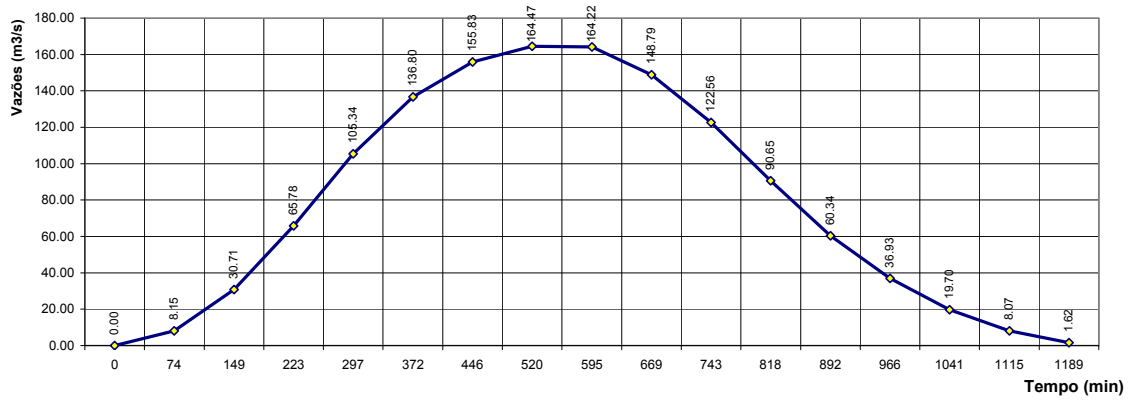
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1047 + 460		Córrego			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
22.30	9.87	108.00	2.20	2.81	2.97	58	80	8	87	11	94	14
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 3.01 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.44	Horas	26	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.54	Minutos	93	TR=50 m3/s		
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							4.12		247	TR=100 m3/s		
d (h)	0.44	0.88	1.32	1.76	2.20	2.64	3.08	3.52	3.97	4.41		
d (min)	26	53	79	106	132	159	185	211	238	264		
P (mm)	41.66	56.23	65.59	72.65	78.41	83.32	87.62	91.47	94.96	98.17		
Pe (mm)	0.13	1.86	3.90	5.85	7.68	9.40	11.01	12.53	13.98	15.36		
Δpe (mm)	0.13	1.73	2.04	1.95	1.83	1.71	1.61	1.52	1.45	1.38		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	0.13	1.73	2.04	1.95	1.83	1.71	1.61	1.52	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	26	0.86	0.11	0.00							0.11
2	53	1.72	0.22	1.49	0.00						1.71
3	79	2.58	0.32	2.98	1.75	0.00					5.06
4	106	2.75	0.35	4.47	3.51	1.68	0.00				10.00
5	132	2.24	0.28	4.77	5.26	3.36	1.57	0.00			15.24
6	159	1.72	0.22	3.88	5.61	5.04	3.14	1.47	0.00		19.36
7	185	1.21	0.15	2.98	4.56	5.37	4.72	2.94	1.39	0.00	22.12
8	211	0.69	0.09	2.09	3.51	4.37	5.03	4.42	2.77	1.31	23.59
9	238	0.18	0.02	1.20	2.46	3.36	4.09	4.71	4.16	2.62	22.62
10	264	0.00	0.00	0.31	1.41	2.36	3.15	3.83	4.43	3.93	19.42
11	291	0.00	0.00	0.00	0.36	1.35	2.21	2.95	3.60	4.19	14.67
12	317	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.27	2.07	2.77	3.41	9.86
13	344	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	1.19	1.95	2.62	6.08
14	370	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.12	1.84	3.26
15	397	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	1.05	1.34
16	423	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.27



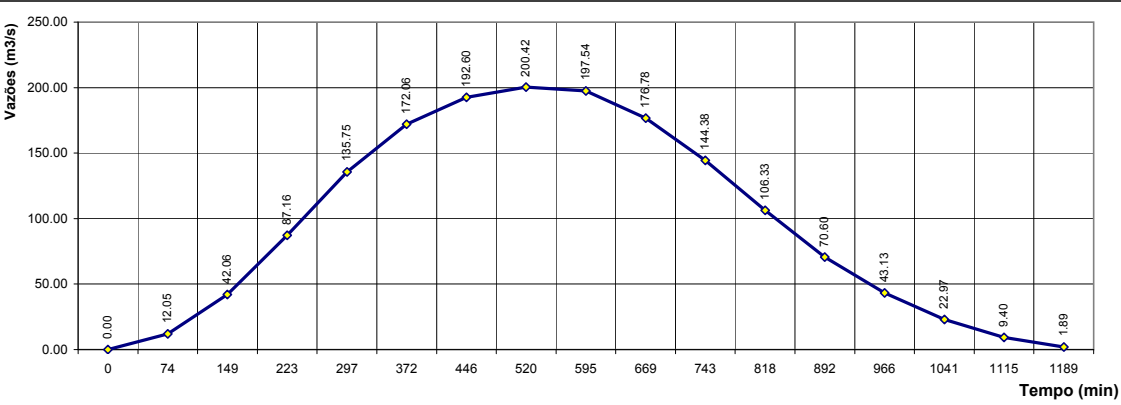
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1050 + 855		Riachão			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
249.87	37.10	392.00	6.19	6.21	4.98	58	94	14	102	17	111	21
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT=		11.99	m3/s/mm
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.24	74	HTS		TR=25	m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							4.34	260	TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							11.58	695	TR=100		m3/s	
d (h)	1.24	2.48	3.72	4.96	6.19	7.43	8.67	9.91	11.15	12.39		
d (min)	74	149	223	297	372	446	520	595	669	743		
P (mm)	58.93	75.04	85.60	93.72	100.42	106.17	111.26	115.83	120.00	123.85		
Pe (mm)	2.38	6.59	10.24	13.46	16.35	19.01	21.46	23.76	25.92	27.97		
Δpe (mm)	2.38	4.21	3.65	3.22	2.90	2.65	2.46	2.30	2.16	2.05		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	2.38	4.21	3.65	3.22	2.90	2.65	2.46	2.30	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	74	3.42	8.15	0.00							8.15
2	149	6.85	16.30	14.41	0.00						30.71
3	223	10.27	24.46	28.81	12.51	0.00					65.78
4	297	10.96	26.09	43.22	25.01	11.02	0.00				105.34
5	372	8.91	21.21	46.11	37.52	22.04	9.92	0.00			136.80
6	446	6.86	16.33	37.48	40.03	33.06	19.85	9.08	0.00		155.83
7	520	4.81	11.45	28.86	32.54	35.27	29.77	18.17	8.41	0.00	164.47
8	595	2.76	6.57	20.23	25.05	28.67	31.76	27.25	16.83	7.87	164.22
9	669	0.71	1.68	11.60	17.56	22.07	25.82	29.07	25.24	15.73	148.79
10	743	0.00	0.00	2.98	10.07	15.47	19.88	23.63	26.93	23.60	122.56
11	818	0.00	0.00	0.00	2.58	8.88	13.94	18.19	21.89	25.17	90.65
12	892	0.00	0.00	0.00	0.00	2.28	7.99	12.75	16.85	20.46	60.34
13	966	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05	7.32	11.81	15.75	36.93
14	1041	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.88	6.78	11.04	19.70
15	1115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	6.33	8.07
16	1189	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62	1.62



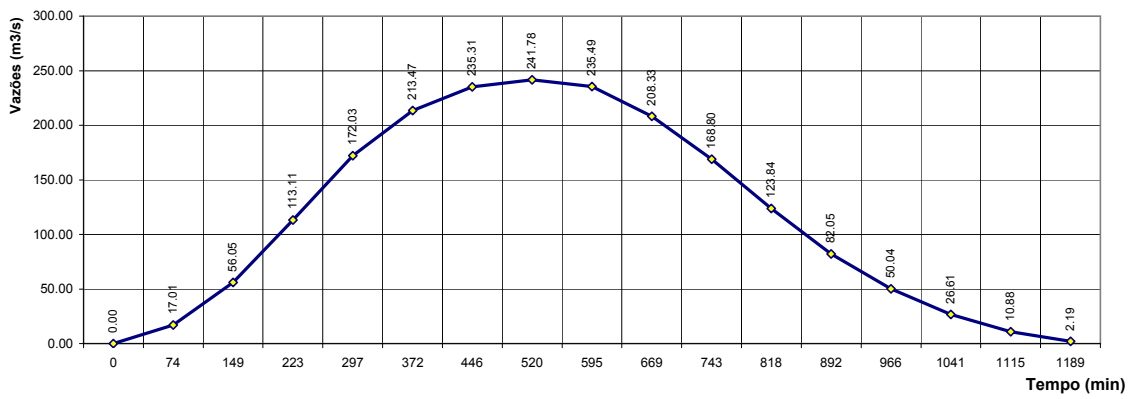
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1050 + 855		Riachão			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
249.87	37.10	392.00	6.19	6.21	4.98	58	94	14	102	17	111	21
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 11.99 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.24	74	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							4.34	260	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							11.58	695	TR=100 m3/s			
d (h)	1.24	2.48	3.72	4.96	6.19	7.43	8.67	9.91	11.15	12.39		
d (min)	74	149	223	297	372	446	520	595	669	743		
P (mm)	64.05	81.55	93.03	101.85	109.12	115.38	120.91	125.88	130.41	134.59		
Pe (mm)	3.52	8.76	13.17	17.00	20.42	23.53	26.40	29.07	31.58	33.95		
Δpe (mm)	3.52	5.24	4.41	3.83	3.42	3.11	2.87	2.67	2.51	2.37		

Δt	Δpe (mm)	μ (ti)m³/s	3.52	5.24	4.41	3.83	3.42	3.11	2.87	2.67	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	74	3.42	12.05	0.00							12.05
2	149	6.85	24.10	17.96	0.00						42.06
3	223	10.27	36.15	35.92	15.09	0.00					87.16
4	297	10.96	38.57	53.88	30.19	13.12	0.00				135.75
5	372	8.91	31.35	57.48	45.28	26.23	11.71	0.00			172.06
6	446	6.86	24.14	46.72	48.31	39.35	23.42	10.66	0.00		192.60
7	520	4.81	16.92	35.97	39.27	41.98	35.14	21.31	9.83	0.00	200.42
8	595	2.76	9.71	25.22	30.23	34.13	37.48	31.97	19.65	9.15	197.54
9	669	0.71	2.49	14.46	21.20	26.27	30.47	34.11	29.48	18.31	176.78
10	743	0.00	0.00	3.71	12.16	18.42	23.46	27.72	31.45	27.46	144.38
11	818	0.00	0.00	0.00	3.12	10.56	16.45	21.34	25.57	29.30	106.33
12	892	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71	9.43	14.96	19.68	23.81	70.60
13	966	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	8.58	13.80	18.33	43.13
14	1041	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	7.91	12.85	22.97
15	1115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.03	7.37	9.40
16	1189	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89	1.89



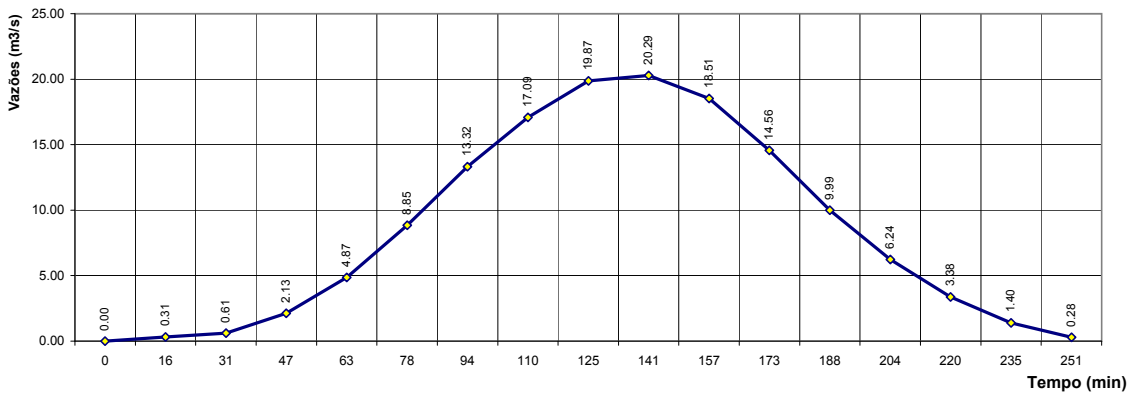
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1050 + 855		Riachão			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
249.87	37.10	392.00	6.19	6.21	4.98	58	94	14	102	17	111	21
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							100	anos	HUT= 11.99 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							1.24	74	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							4.34	260	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							11.58	695	TR=100 m3/s			
d (h)	1.24	2.48	3.72	4.96	6.19	7.43	8.67	9.91	11.15	12.39		
d (min)	74	149	223	297	372	446	520	595	669	743		
P (mm)	69.60	88.62	101.10	110.68	118.59	125.39	131.40	136.80	141.72	146.26		
Pe (mm)	4.97	11.40	16.66	21.18	25.18	28.81	32.14	35.23	38.12	40.85		
Δpe (mm)	4.97	6.43	5.26	4.52	4.00	3.62	3.33	3.09	2.89	2.73		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	4.97	6.43	5.26	4.52	4.00	3.62	3.33	3.09	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	74	3.42	17.01	0.00							17.01
2	149	6.85	34.03	22.02	0.00						56.05
3	223	10.27	51.04	44.04	18.02	0.00					113.11
4	297	10.96	54.46	66.06	36.05	15.47	0.00				172.03
5	372	8.91	44.27	70.48	54.07	30.95	13.71	0.00			213.47
6	446	6.86	34.08	57.29	57.68	46.42	27.43	12.41	0.00		235.31
7	520	4.81	23.89	44.11	46.89	49.52	41.14	24.82	11.40	0.00	241.78
8	595	2.76	13.70	30.92	36.10	40.26	43.89	37.24	22.80	10.59	235.49
9	669	0.71	3.51	17.73	25.31	30.99	35.68	39.73	34.20	21.17	208.33
10	743	0.00	0.00	4.55	14.52	21.73	27.47	32.29	36.49	31.76	168.80
11	818	0.00	0.00	0.00	3.72	12.46	19.26	24.86	29.66	33.88	123.84
12	892	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	11.04	17.43	22.84	27.54	82.05
13	966	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.83	10.00	16.01	21.20	50.04
14	1041	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.56	9.18	14.86	26.61
15	1115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.36	8.53	10.88
16	1189	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.19	2.19



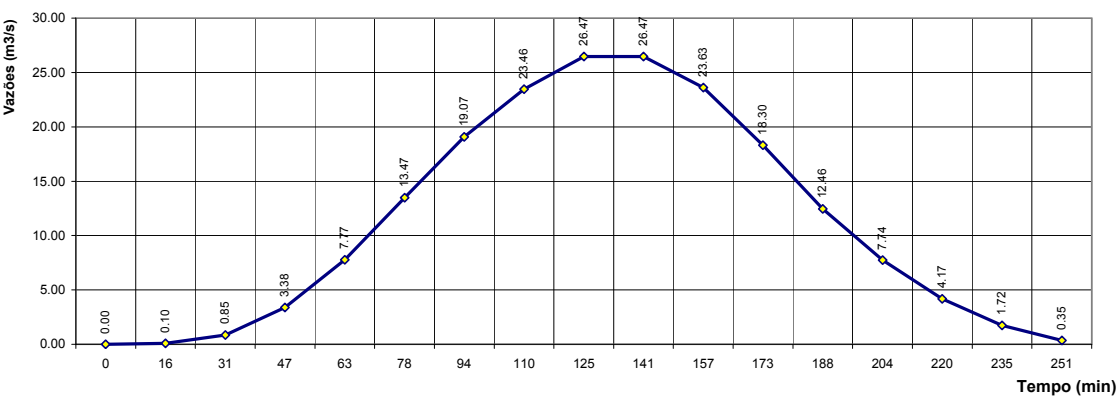
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1055 + 870		Riacho Agrestino			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
22.52	9.40	362.00	1.31	1.93	2.29	59	73	7	79	9	86	11
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 5.12 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.26	Horas	16	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							0.92	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.44	TR=100 m3/s				
d (h)	0.26	0.52	0.78	1.05	1.31	1.57	1.83	2.09	2.35	2.61		
d (min)	16	31	47	63	78	94	110	125	141	157		
P (mm)	29.33	41.50	49.38	55.31	60.11	64.18	67.73	70.90	73.77	76.39		
Pe (mm)	0.21	0.21	1.04	2.04	3.06	4.06	5.03	5.97	6.88	7.76		
Δpe (mm)	0.21	0.00	0.83	1.00	1.02	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.21	0.00	0.83	1.00	1.02	1.00	0.97	0.94	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	16	1.46	0.31	0.00							0.31
2	31	2.92	0.61	0.00	0.00						0.61
3	47	4.39	0.92	0.00	1.21	0.00					2.13
4	63	4.68	0.98	0.00	2.43	1.46	0.00				4.87
5	78	3.80	0.80	0.00	3.64	2.91	1.49	0.00			8.85
6	94	2.93	0.61	0.00	3.88	4.37	2.98	1.47	0.00		13.32
7	110	2.05	0.43	0.00	3.16	4.66	4.48	2.93	1.42	0.00	17.09
8	125	1.18	0.25	0.00	2.43	3.79	4.78	4.40	2.85	1.38	19.87
9	141	0.30	0.06	0.00	1.70	2.92	3.88	4.70	4.27	2.75	20.29
10	157	0.00	0.00	0.00	0.98	2.05	2.99	3.82	4.56	4.13	18.51
11	173	0.00	0.00	0.00	0.25	1.17	2.10	2.94	3.70	4.40	14.56
12	188	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.20	2.06	2.85	3.58	9.99
13	204	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	1.18	2.00	2.75	6.24
14	220	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.15	1.93	3.38
15	235	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	1.11	1.40
16	251	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.28



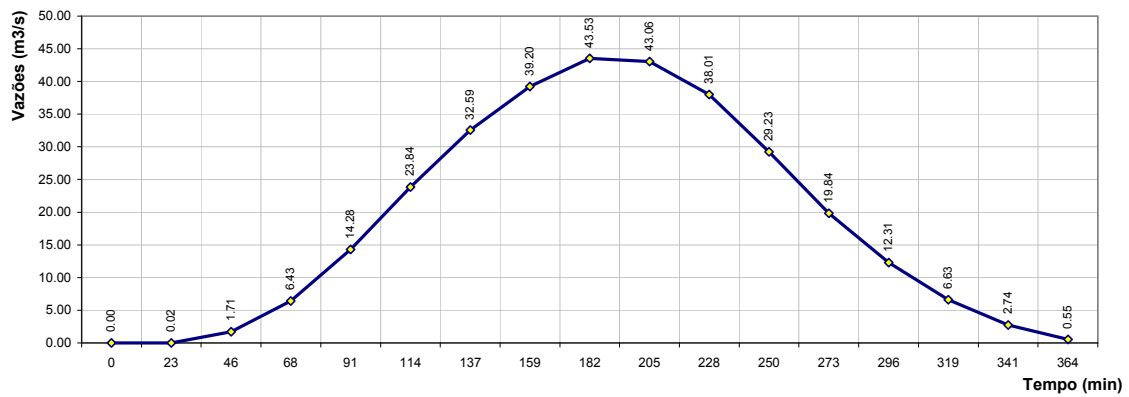
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1055 + 870		Riacho Agrestino			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
22.52	9.40	362.00	1.31	1.93	2.29	59	73	7	79	9	86	11
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 5.12 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.26	Horas	16	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							0.92	Minutos	55	TR=50 m3/s		
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.44		147	TR=100 m3/s		
d (h)	0.26	0.52	0.78	1.05	1.31	1.57	1.83	2.09	2.35	2.61		
d (min)	16	31	47	63	78	94	110	125	141	157		
P (mm)	31.87	45.10	53.66	60.10	65.32	69.75	73.61	77.05	80.16	83.02		
Pe (mm)	0.07	0.52	1.73	3.06	4.36	5.62	6.83	7.99	9.09	10.15		
Δpe (mm)	0.07	0.45	1.21	1.33	1.31	1.26	1.21	1.15	1.11	1.06		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)									Totais
	d (min)		0.07	0.45	1.21	1.33	1.31	1.26	1.21	1.15	
0	0	0.00	0.00								0.00
1	16	1.46	0.10	0.00							0.10
2	31	2.92	0.20	0.65	0.00						0.85
3	47	4.39	0.30	1.31	1.78	0.00					3.38
4	63	4.68	0.32	1.96	3.55	1.94	0.00				7.77
5	78	3.80	0.26	2.09	5.33	3.88	1.91	0.00			13.47
6	94	2.93	0.20	1.70	5.69	5.81	3.83	1.84	0.00		19.07
7	110	2.05	0.14	1.31	4.62	6.20	5.74	3.69	1.76	0.00	23.46
8	125	1.18	0.08	0.92	3.56	5.04	6.12	5.53	3.53	1.69	26.47
9	141	0.30	0.02	0.53	2.49	3.88	4.98	5.90	5.29	3.38	26.47
10	157	0.00	0.00	0.14	1.43	2.72	3.83	4.80	5.65	5.06	23.63
11	173	0.00	0.00	0.00	0.37	1.56	2.69	3.69	4.59	5.40	18.30
12	188	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.54	2.59	3.53	4.39	12.46
13	204	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.48	2.48	3.38	7.74
14	220	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.42	2.37	4.17
15	235	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.36	1.72
16	251	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35



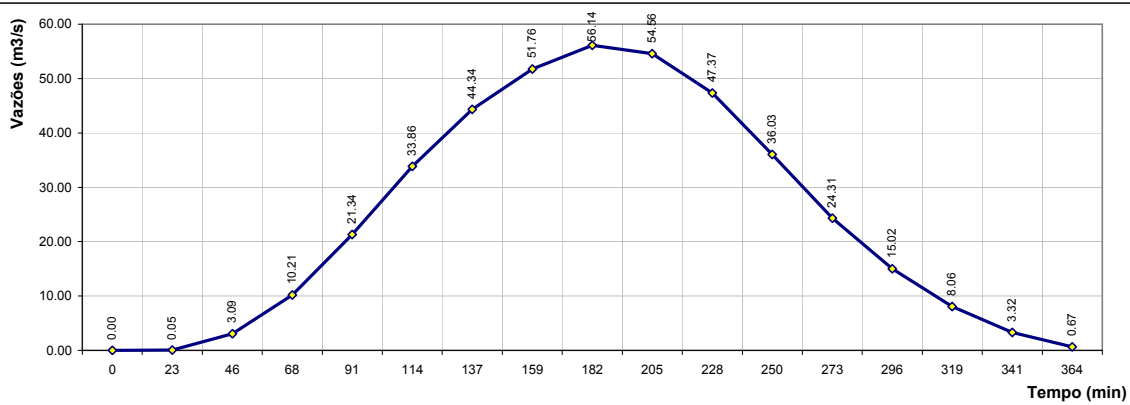
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1061 + 130		Riacho Marquinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
52.15	14.69	527.00	1.90	2.51	2.75	58	78	7	84	10	92	13
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 8.17 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.38	23	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.33	80	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.54	213	TR=100 m3/s			
d (h)	0.38	0.76	1.14	1.52	1.90	2.28	2.65	3.03	3.41	3.79		
d (min)	23	46	68	91	114	137	159	182	205	228		
P (mm)	35.64	48.71	57.10	63.42	68.56	72.94	76.77	80.20	83.30	86.15		
Pe (mm)	0.01	0.73	2.02	3.37	4.68	5.94	7.14	8.29	9.39	10.45		
Δpe (mm)	0.01	0.72	1.29	1.35	1.31	1.26	1.20	1.15	1.10	1.06		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.01	0.72	1.29	1.35	1.31	1.26	1.20	1.15	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	23	2.34	0.02	0.00							0.02
2	46	4.67	0.03	1.68	0.00						1.71
3	68	7.01	0.05	3.36	3.02	0.00					6.43
4	91	7.47	0.05	5.03	6.04	3.15	0.00				14.28
5	114	6.08	0.04	5.37	9.07	6.30	3.07	0.00			23.84
6	137	4.68	0.03	4.36	9.67	9.45	6.13	2.94	0.00		32.59
7	159	3.28	0.02	3.36	7.86	10.08	9.20	5.87	2.81	0.00	39.20
8	182	1.88	0.01	2.36	6.05	8.20	9.81	8.81	5.61	2.68	43.53
9	205	0.48	0.00	1.35	4.24	6.31	7.98	9.40	8.42	5.36	43.06
10	228	0.00	0.00	0.35	2.43	4.42	6.14	7.64	8.98	8.05	38.01
11	250	0.00	0.00	0.00	0.62	2.54	4.30	5.88	7.30	8.58	29.23
12	273	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	2.47	4.12	5.62	6.98	19.84
13	296	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	2.37	3.94	5.37	12.31
14	319	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	2.26	3.77	6.63
15	341	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	2.16	2.74
16	364	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.55



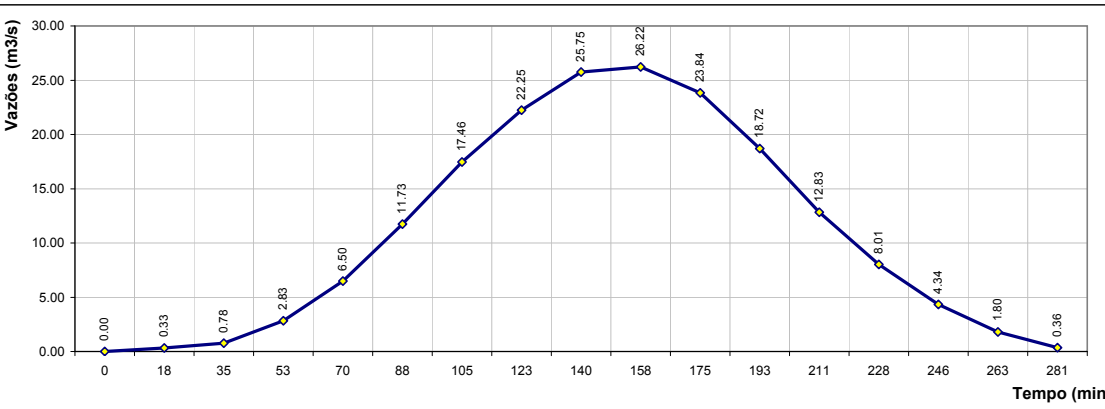
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1061 + 130		Riacho Marquinho			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
52.15	14.69	527.00	1.90	2.51	2.75	58	78	7	84	10	92	13
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 8.17 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.38	Horas	23	HTS TR=25		m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.33	Minutos	80	TR=50		m3/s
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.54		213	TR=100		m3/s
d (h)	0.38	0.76	1.14	1.52	1.90	2.28	2.65	3.03	3.41	3.79		
d (min)	23	46	68	91	114	137	159	182	205	228		
P (mm)	38.73	52.93	62.05	68.92	74.51	79.27	83.43	87.15	90.53	93.63		
Pe (mm)	0.02	1.30	3.05	4.78	6.42	7.97	9.44	10.83	12.15	13.42		
Δpe (mm)	0.02	1.28	1.75	1.73	1.64	1.55	1.47	1.39	1.32	1.27		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m ² /s)	0.02	1.28	1.75	1.73	1.64	1.55	1.47	1.39	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	23	2.34	0.05	0.00							0.05
2	46	4.67	0.10	2.99	0.00						3.09
3	68	7.01	0.14	5.99	4.08	0.00					10.21
4	91	7.47	0.15	8.98	8.16	4.04	0.00				21.34
5	114	6.08	0.12	9.58	12.24	8.07	3.83	0.00			33.86
6	137	4.68	0.10	7.79	13.06	12.11	7.67	3.62	0.00		44.34
7	159	3.28	0.07	6.00	10.62	12.92	11.50	7.24	3.42	0.00	51.76
8	182	1.88	0.04	4.20	8.18	10.50	12.27	10.86	6.85	3.25	56.14
9	205	0.48	0.01	2.41	5.73	8.08	9.97	11.58	10.27	6.50	54.56
10	228	0.00	0.00	0.62	3.29	5.67	7.68	9.42	10.95	9.74	47.37
11	250	0.00	0.00	0.00	0.84	3.25	5.38	7.25	8.90	10.40	36.03
12	273	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	3.09	5.08	6.86	8.45	24.31
13	296	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	2.91	4.81	6.51	15.02
14	319	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	2.76	4.56	8.06
15	341	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	2.62	3.32
16	364	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	0.67



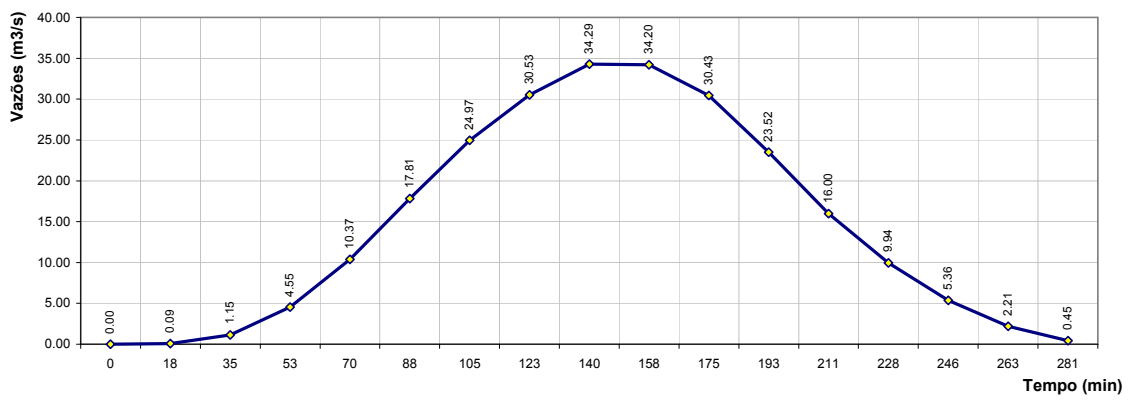
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1064 + 775		Riacho Boa Vista			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
31.74	11.90	550.00	1.46	2.09	2.42	58	74	6	81	9	88	11
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 6.45 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.29	18	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.02	61	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.73	164	TR=100 m3/s			
d (h)	0.29	0.58	0.88	1.17	1.46	1.75	2.05	2.34	2.63	2.92		
d (min)	18	35	53	70	88	105	123	140	158	175		
P (mm)	31.17	43.62	51.65	57.69	62.59	66.75	70.38	73.62	76.55	79.24		
Pe (mm)	0.18	0.24	1.11	2.13	3.17	4.20	5.19	6.15	7.07	7.96		
Δpe (mm)	0.18	0.07	0.87	1.02	1.04	1.02	0.99	0.96	0.92	0.89		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.18	0.07	0.87	1.02	1.04	1.02	0.99	0.96	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	18	1.84	0.33	0.00							0.33
2	35	3.69	0.65	0.13	0.00						0.78
3	53	5.53	0.98	0.25	1.60	0.00					2.83
4	70	5.90	1.04	0.38	3.19	1.88	0.00				6.50
5	88	4.80	0.85	0.40	4.79	3.77	1.92	0.00			11.73
6	105	3.69	0.65	0.33	5.11	5.65	3.84	1.88	0.00		17.46
7	123	2.59	0.46	0.25	4.16	6.03	5.76	3.77	1.83	0.00	22.25
8	140	1.48	0.26	0.18	3.20	4.90	6.14	5.65	3.65	1.76	25.75
9	158	0.38	0.07	0.10	2.24	3.77	4.99	6.03	5.48	3.53	26.22
10	175	0.00	0.00	0.03	1.29	2.64	3.84	4.90	5.85	5.29	23.84
11	193	0.00	0.00	0.00	0.33	1.52	2.70	3.77	4.75	5.65	18.72
12	211	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.55	2.65	3.66	4.59	12.83
13	228	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.52	2.57	3.53	8.01
14	246	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	1.47	2.48	4.34
15	263	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.42	1.80
16	281	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.36



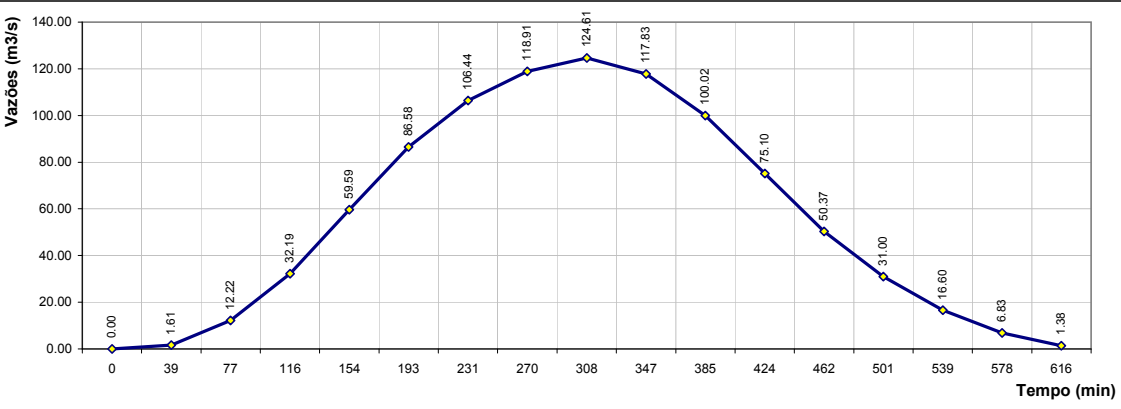
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1064 + 775		Riacho Boa Vista			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
31.74	11.90	550.00	1.46	2.09	2.42	58	74	6	81	9	88	11
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 6.45 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.29	Horas	18	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.02	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.73	TR=100 m3/s				
d (h)	0.29	0.58	0.88	1.17	1.46	1.75	2.05	2.34	2.63	2.92		
d (min)	18	35	53	70	88	105	123	140	158	175		
P (mm)	33.87	47.40	56.13	62.69	68.02	72.54	76.48	80.00	83.19	86.11		
Pe (mm)	0.05	0.58	1.84	3.20	4.53	5.82	7.05	8.22	9.35	10.43		
Δpe (mm)	0.05	0.53	1.26	1.36	1.34	1.28	1.23	1.18	1.13	1.08		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.05	0.53	1.26	1.36	1.34	1.28	1.23	1.18	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	18	1.84	0.09	0.00							0.09
2	35	3.69	0.17	0.98	0.00						1.15
3	53	5.53	0.26	1.96	2.32	0.00					4.55
4	70	5.90	0.28	2.94	4.65	2.50	0.00				10.37
5	88	4.80	0.22	3.14	6.97	5.01	2.46	0.00			17.81
6	105	3.69	0.17	2.55	7.44	7.51	4.92	2.37	0.00		24.97
7	123	2.59	0.12	1.97	6.05	8.01	7.38	4.73	2.27	0.00	30.53
8	140	1.48	0.07	1.38	4.66	6.51	7.88	7.10	4.53	2.17	34.29
9	158	0.38	0.02	0.79	3.26	5.01	6.40	7.58	6.80	4.33	34.20
10	175	0.00	0.00	0.20	1.87	3.51	4.93	6.16	7.25	6.50	30.43
11	193	0.00	0.00	0.00	0.48	2.02	3.46	4.74	5.89	6.94	23.52
12	211	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	1.98	3.32	4.54	5.64	16.00
13	228	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	1.91	3.18	4.34	9.94
14	246	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	1.82	3.04	5.36
15	263	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.75	2.21
16	281	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.45



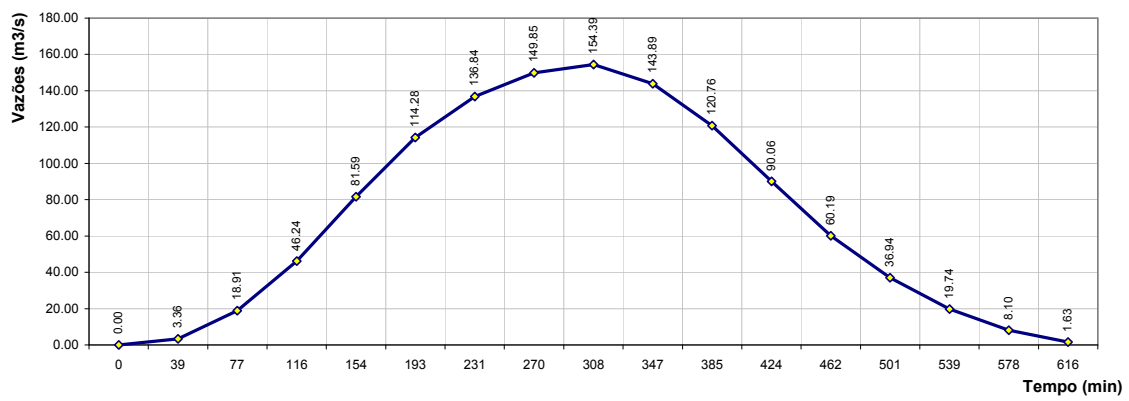
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1079 + 515		Riacho da Cruz			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
157.87	22.83	504.00	3.21	3.72	3.58	58	85	10	92	13	100	16
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 14.62 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.64	39	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.25	135	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.00	360	TR=100 m3/s			
d (h)	0.64	1.28	1.93	2.57	3.21	3.85	4.49	5.13	5.78	6.42		
d (min)	39	77	116	154	193	231	270	308	347	385		
P (mm)	45.41	59.71	68.93	75.93	81.67	86.57	90.89	94.76	98.28	101.52		
Pe (mm)	0.39	2.54	4.78	6.87	8.80	10.61	12.30	13.89	15.41	16.85		
Δpe (mm)	0.39	2.15	2.24	2.09	1.93	1.80	1.69	1.60	1.51	1.44		

Δt	Δpe (mm)	μ (t) m³/s	0.39	2.15	2.24	2.09	1.93	1.80	1.69	1.60	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	39	4.18	1.61	0.00							1.61
2	77	8.35	3.23	8.99	0.00						12.22
3	116	12.53	4.84	17.99	9.36	0.00					32.19
4	154	13.37	5.17	26.98	18.72	8.72	0.00				59.59
5	193	10.87	4.20	28.79	28.07	17.44	8.08	0.00			86.58
6	231	8.37	3.23	23.40	29.95	26.16	16.16	7.53	0.00		106.44
7	270	5.86	2.27	18.02	24.35	27.91	24.24	15.06	7.06	0.00	118.91
8	308	3.36	1.30	12.63	18.74	22.69	25.86	22.59	14.13	6.67	124.61
9	347	0.86	0.33	7.24	13.14	17.47	21.02	24.10	21.19	13.33	117.83
10	385	0.00	0.00	1.86	7.54	12.25	16.19	19.59	22.61	20.00	100.02
11	424	0.00	0.00	0.00	1.93	7.02	11.35	15.08	18.38	21.33	75.10
12	462	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	6.51	10.57	14.15	17.34	50.37
13	501	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	6.06	9.92	13.35	31.00
14	539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	5.69	9.36	16.60
15	578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46	5.37	6.83
16	616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	1.38



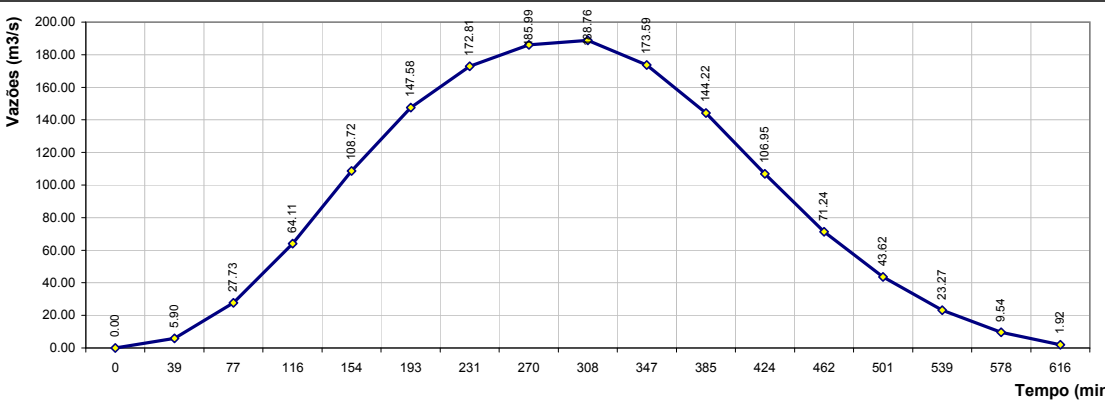
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1079 + 515		Riacho da Cruz			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
157.87	22.83	504.00	3.21	3.72	3.58	58	85	10	92	13	100	16
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT=		14.62	m3/s/mm
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.64	Horas	HTS		TR=25	m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.25	Minutos	TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.00		TR=100		m3/s	
d (h)	0.64	1.28	1.93	2.57	3.21	3.85	4.49	5.13	5.78	6.42		
d (min)	39	77	116	154	193	231	270	308	347	385		
P (mm)	49.35	64.89	74.90	82.52	88.75	94.08	98.77	102.98	106.80	110.32		
Pe (mm)	0.80	3.72	6.54	9.11	11.45	13.61	15.62	17.52	19.30	21.00		
Δpe (mm)	0.80	2.92	2.82	2.56	2.34	2.16	2.02	1.89	1.79	1.70		

Δt	Δpe (mm)	μ (t) m³/s	0.80	2.92	2.82	2.56	2.34	2.16	2.02	1.89	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	39	4.18	3.36	0.00							3.36
2	77	8.35	6.71	12.20	0.00						18.91
3	116	12.53	10.07	24.40	11.77	0.00					46.24
4	154	13.37	10.74	36.60	23.55	10.70	0.00				81.59
5	193	10.87	8.73	39.04	35.32	21.40	9.78	0.00			114.28
6	231	8.37	6.72	31.74	37.69	32.10	19.56	9.03	0.00		136.84
7	270	5.86	4.71	24.43	30.64	34.25	29.34	18.06	8.42	0.00	149.85
8	308	3.36	2.70	17.13	23.58	27.84	31.30	27.09	16.83	7.90	154.39
9	347	0.86	0.69	9.82	16.53	21.43	25.44	28.90	25.25	15.81	143.89
10	385	0.00	0.00	2.52	9.48	15.03	19.59	23.50	26.94	23.71	120.76
11	424	0.00	0.00	0.00	2.43	8.62	13.73	18.09	21.90	25.29	90.06
12	462	0.00	0.00	0.00	0.00	2.21	7.88	12.68	16.86	20.56	60.19
13	501	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02	7.27	11.82	15.83	36.94
14	539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.87	6.78	11.10	19.74
15	578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	6.36	8.10
16	616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	1.63



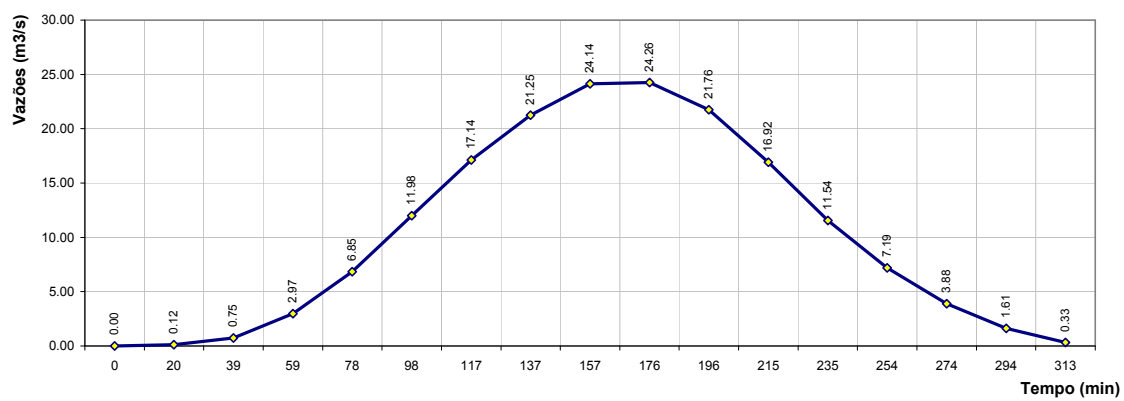
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		1079 + 515		Riacho da Cruz			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
157.87	22.83	504.00	3.21	3.72	3.58	58	85	10	92	13	100	16	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							100	anos	HUT=		14.62	m3/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.64	Horas	39	Minutos	HTS TR=25		m3/s
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							2.25	2.25	135	TR=50		m3/s	
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							6.00	6.00	360	TR=100		m3/s	
d (h)	0.64	1.28	1.93	2.57	3.21	3.85	4.49	5.13	5.78	6.42			
d (min)	39	77	116	154	193	231	270	308	347	385			
P (mm)	53.63	70.52	81.40	89.67	96.45	102.24	107.34	111.91	116.07	119.89			
Pe (mm)	1.41	5.23	8.71	11.81	14.61	17.18	19.56	21.78	23.88	25.86			
Δpe (mm)	1.41	3.81	3.48	3.10	2.80	2.57	2.38	2.22	2.09	1.98			

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	1.41	3.81	3.48	3.10	2.80	2.57	2.38	2.22	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	39	4.18	5.90	0.00							5.90
2	77	8.35	11.81	15.93	0.00						27.73
3	116	12.53	17.71	31.85	14.55	0.00					64.11
4	154	13.37	18.90	47.78	29.09	12.95	0.00				108.72
5	193	10.87	15.36	50.97	43.64	25.91	11.70	0.00			147.58
6	231	8.37	11.83	41.44	46.55	38.86	23.41	10.72	0.00		172.81
7	270	5.86	8.29	31.90	37.84	41.46	35.11	21.45	9.94	0.00	185.99
8	308	3.36	4.76	22.36	29.13	33.70	37.46	32.17	19.88	9.29	188.76
9	347	0.86	1.22	12.83	20.42	25.95	30.45	34.33	29.82	18.58	173.59
10	385	0.00	0.00	3.29	11.71	18.19	23.44	27.90	31.81	27.87	144.22
11	424	0.00	0.00	0.00	3.00	10.43	16.43	21.48	25.86	29.74	106.95
12	462	0.00	0.00	0.00	0.00	2.68	9.43	15.06	19.91	24.17	71.24
13	501	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	8.64	13.96	18.61	43.62
14	539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	8.00	13.05	23.27
15	578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05	7.48	9.54
16	616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.92	1.92



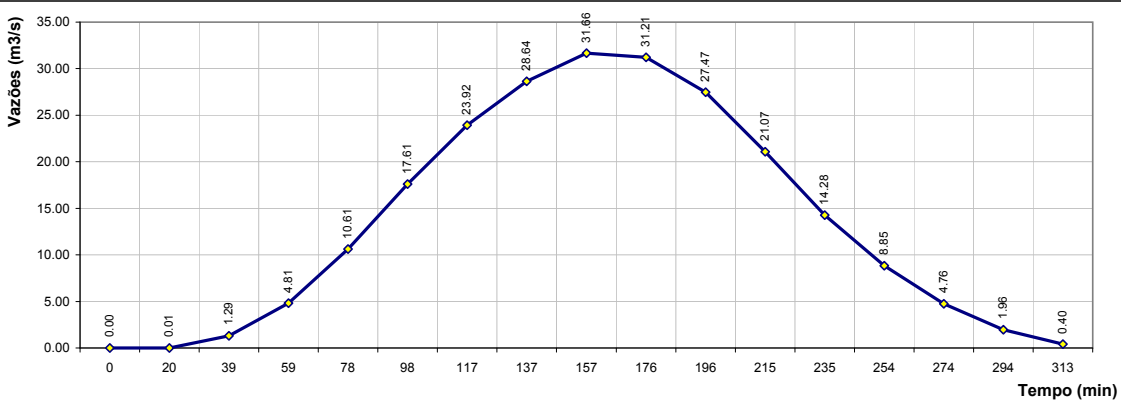
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1084 + 445		Riacho do Angico			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
29.21	10.23	263.00	1.63	2.26	2.55	58	76	7	82	9	90	12
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 5.32 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.33	20	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.14	69	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.05	183	TR=100 m3/s			
d (h)	0.33	0.65	0.98	1.30	1.63	1.96	2.28	2.61	2.94	3.26		
d (min)	20	39	59	78	98	117	137	157	176	196		
P (mm)	33.02	45.73	53.91	60.07	65.07	69.31	73.03	76.34	79.35	82.10		
Pe (mm)	0.08	0.41	1.46	2.62	3.77	4.89	5.97	7.00	8.00	8.96		
Δpe (mm)	0.08	0.34	1.04	1.16	1.15	1.12	1.08	1.04	1.00	0.96		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m ² /s)	0.08	0.34	1.04	1.16	1.15	1.12	1.08	1.04	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	20	1.52	0.12	0.00							0.12
2	39	3.04	0.24	0.51	0.00						0.75
3	59	4.56	0.36	1.02	1.59	0.00					2.97
4	78	4.87	0.38	1.53	3.17	1.76	0.00				6.85
5	98	3.96	0.31	1.64	4.76	3.52	1.75	0.00			11.98
6	117	3.05	0.24	1.33	5.08	5.28	3.51	1.70	0.00		17.14
7	137	2.14	0.17	1.02	4.13	5.63	5.26	3.40	1.64	0.00	21.25
8	157	1.22	0.10	0.72	3.18	4.58	5.61	5.10	3.28	1.57	24.14
9	176	0.31	0.02	0.41	2.23	3.52	4.56	5.45	4.91	3.15	24.26
10	196	0.00	0.00	0.11	1.28	2.47	3.51	4.43	5.24	4.72	21.76
11	215	0.00	0.00	0.00	0.33	1.42	2.46	3.41	4.26	5.04	16.92
12	235	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.41	2.39	3.28	4.10	11.54
13	254	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.37	2.30	3.15	7.19
14	274	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.32	2.21	3.88
15	294	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.27	1.61
16	313	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33



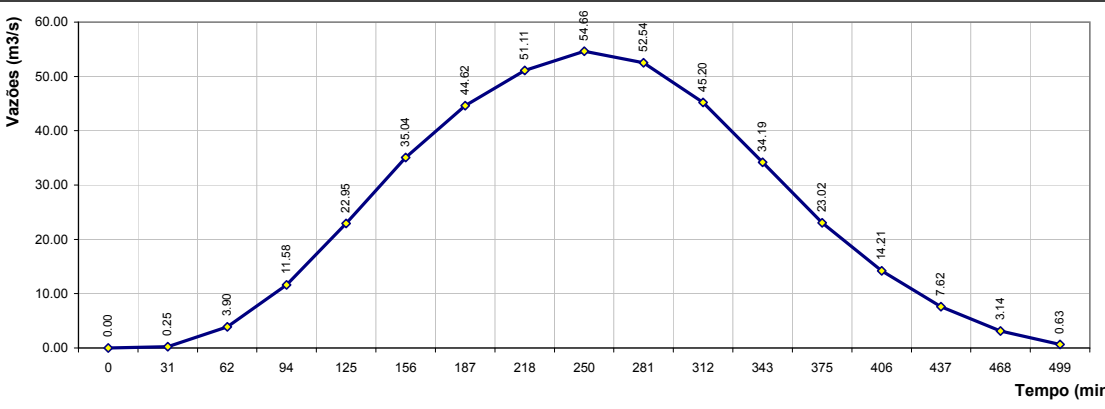
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1084 + 445		Riacho do Angico			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
29.21	10.23	263.00	1.63	2.26	2.55	58	76	7	82	9	90	12
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 5.32 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.33	Horas	20	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.14	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.05			TR=100 m3/s		
d (h)	0.33	0.65	0.98	1.30	1.63	1.96	2.28	2.61	2.94	3.26		
d (min)	20	39	59	78	98	117	137	157	176	196		
P (mm)	35.88	49.70	58.59	65.28	70.71	75.33	79.36	82.96	86.23	89.22		
Pe (mm)	0.00	0.85	2.31	3.82	5.28	6.68	8.00	9.27	10.47	11.63		
Δpe (mm)	0.00	0.84	1.46	1.51	1.46	1.39	1.33	1.26	1.21	1.16		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)									Totais
	d (min)		0.00	0.84	1.46	1.51	1.46	1.39	1.33	1.26	
0	0	0.00	0.00								0.00
1	20	1.52	0.01	0.00							0.01
2	39	3.04	0.01	1.28	0.00						1.29
3	59	4.56	0.02	2.56	2.22	0.00					4.81
4	78	4.87	0.02	3.84	4.45	2.30	0.00				10.61
5	98	3.96	0.02	4.10	6.67	4.60	2.22	0.00			17.61
6	117	3.05	0.01	3.33	7.12	6.89	4.44	2.12	0.00		23.92
7	137	2.14	0.01	2.57	5.79	7.35	6.67	4.24	2.02	0.00	28.64
8	157	1.22	0.01	1.80	4.46	5.98	7.11	6.36	4.03	1.92	31.66
9	176	0.31	0.00	1.03	3.12	4.60	5.78	6.78	6.05	3.84	31.21
10	196	0.00	0.00	0.26	1.79	3.23	4.45	5.51	6.45	5.77	27.47
11	215	0.00	0.00	0.00	0.46	1.85	3.12	4.24	5.25	6.15	21.07
12	235	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.79	2.98	4.04	5.00	14.28
13	254	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	1.71	2.83	3.85	8.85
14	274	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	1.62	2.70	4.76
15	294	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.55	1.96
16	313	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40



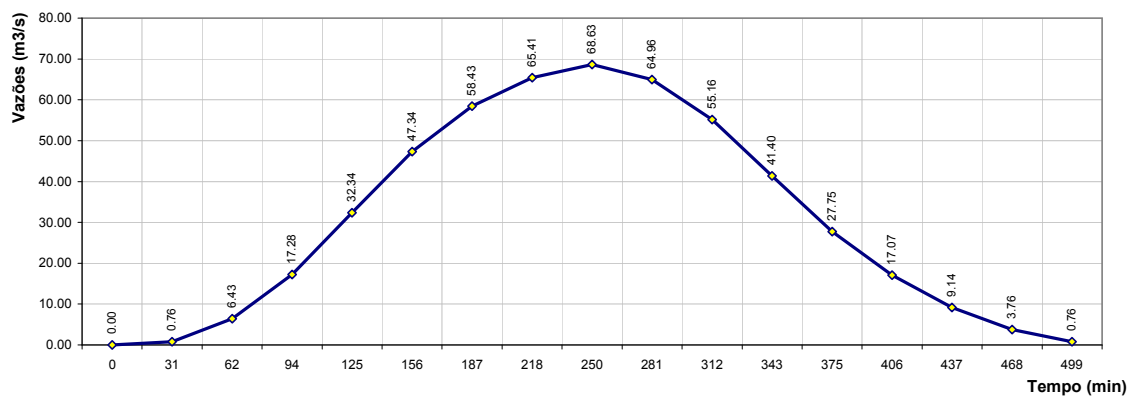
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1091 + 300		Riacho Santa Lúzia			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
66.82	18.35	452.00	2.60	3.17	3.23	58	82	9	89	12	97	15
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 7.63 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.52	31	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.82	109	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							4.86	292	TR=100 m3/s			
d (h)	0.52	1.04	1.56	2.08	2.60	3.12	3.64	4.16	4.68	5.20		
d (min)	31	62	94	125	156	187	218	250	281	312		
P (mm)	41.40	55.19	64.06	70.77	76.26	80.94	85.05	88.72	92.07	95.14		
Pe (mm)	0.11	1.67	3.52	5.30	6.97	8.55	10.03	11.44	12.78	14.06		
Δpe (mm)	0.11	1.56	1.85	1.78	1.67	1.57	1.48	1.41	1.34	1.28		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.11	1.56	1.85	1.78	1.67	1.57	1.48	1.41	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	31	2.18	0.25	0.00							0.25
2	62	4.36	0.49	3.41	0.00						3.90
3	94	6.54	0.74	6.81	4.03	0.00					11.58
4	125	6.98	0.79	10.22	8.06	3.88	0.00				22.95
5	156	5.68	0.64	10.90	12.09	7.76	3.65	0.00			35.04
6	187	4.37	0.49	8.86	12.90	11.64	7.30	3.43	0.00		44.62
7	218	3.06	0.35	6.82	10.48	12.42	10.95	6.86	3.24	0.00	51.11
8	250	1.76	0.20	4.78	8.07	10.09	11.68	10.29	6.47	3.07	54.66
9	281	0.45	0.05	2.74	5.66	7.77	9.49	10.98	9.71	6.14	52.54
10	312	0.00	0.00	0.70	3.25	5.45	7.31	8.93	10.36	9.20	45.20
11	343	0.00	0.00	0.00	0.83	3.12	5.12	6.87	8.42	9.82	34.19
12	375	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	2.94	4.82	6.48	7.98	23.02
13	406	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	2.76	4.55	6.15	14.21
14	437	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	2.61	4.31	7.62
15	468	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	2.47	3.14
16	499	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.63



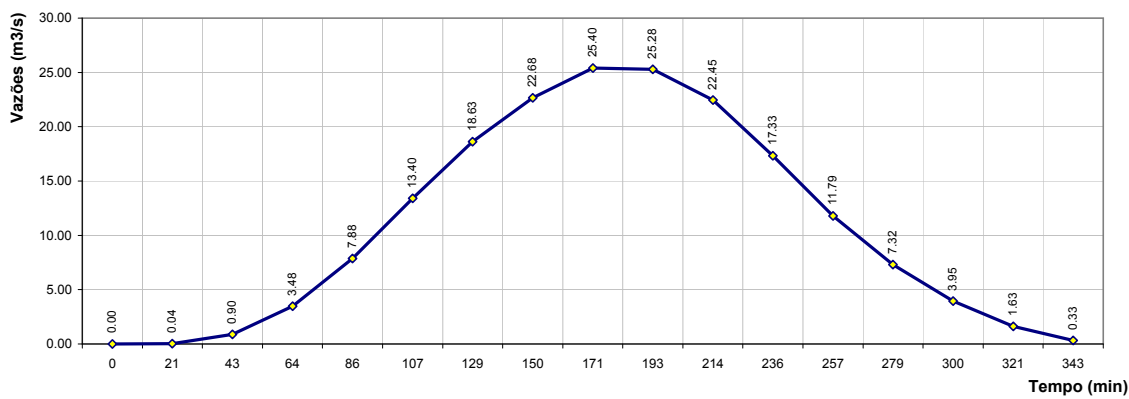
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1091 + 300		Riacho Santa Lúzia			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
66.82	18.35	452.00	2.60	3.17	3.23	58	82	9	89	12	97	15
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 7.63 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.52	31	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.82	109	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							4.86	292	TR=100 m3/s			
d (h)	0.52	1.04	1.56	2.08	2.60	3.12	3.64	4.16	4.68	5.20		
d (min)	31	62	94	125	156	187	218	250	281	312		
P (mm)	44.99	59.98	69.62	76.91	82.87	87.96	92.42	96.42	100.05	103.39		
Pe (mm)	0.35	2.60	4.97	7.19	9.23	11.14	12.92	14.60	16.19	17.71		
Δpe (mm)	0.35	2.25	2.37	2.21	2.05	1.90	1.78	1.68	1.59	1.52		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.35	2.25	2.37	2.21	2.05	1.90	1.78	1.68	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	31	2.18	0.76	0.00							0.76
2	62	4.36	1.53	4.90	0.00						6.43
3	94	6.54	2.29	9.80	5.18	0.00					17.28
4	125	6.98	2.45	14.71	10.36	4.83	0.00				32.34
5	156	5.68	1.99	15.69	15.54	9.66	4.47	0.00			47.34
6	187	4.37	1.53	12.75	16.58	14.48	8.93	4.15	0.00		58.43
7	218	3.06	1.07	9.82	13.48	15.45	13.40	8.31	3.89	0.00	65.41
8	250	1.76	0.62	6.88	10.38	12.56	14.29	12.46	7.78	3.67	68.63
9	281	0.45	0.16	3.95	7.27	9.67	11.62	13.29	11.67	7.33	64.96
10	312	0.00	0.00	1.01	4.17	6.78	8.94	10.81	12.45	11.00	55.16
11	343	0.00	0.00	0.00	1.07	3.89	6.27	8.32	10.12	11.73	41.40
12	375	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3.60	5.83	7.79	9.54	27.75
13	406	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	3.34	5.46	7.34	17.07
14	437	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	3.13	5.15	9.14
15	468	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	2.95	3.76
16	499	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.76



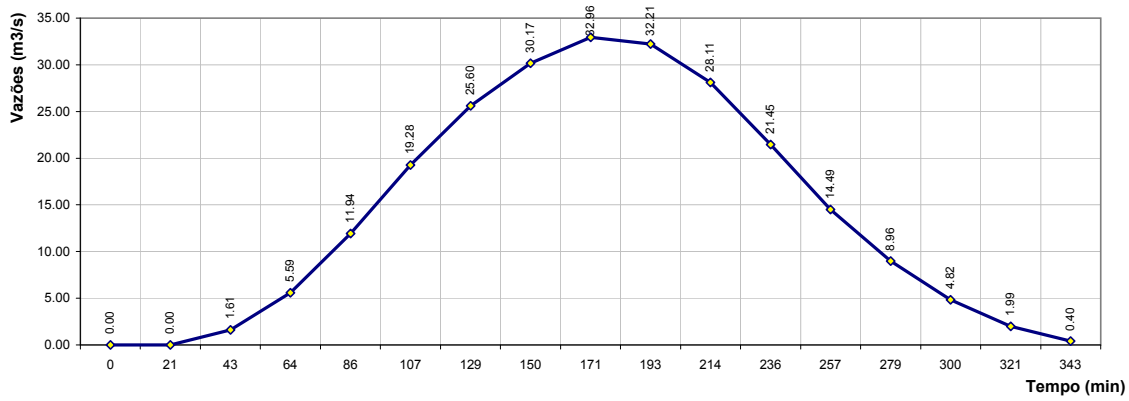
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)									
Curso d'água: km		1097 + 345		Riacho Coqueiro			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos		
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	
30.49	14.18	554.00	1.79	2.41	2.67	58	77	7	84	10	91	12	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 5.07 m3/s/mm				
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.36	Horas	21	Minutos		HTS TR=25 m3/s	
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.25	75	TR=50		m3/s		
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.34	200	TR=100		m3/s		
d (h)	0.36	0.71	1.07	1.43	1.79	2.14	2.50	2.86	3.21	3.57			
d (min)	21	43	64	86	107	129	150	171	193	214			
P (mm)	34.58	47.51	55.81	62.07	67.15	71.48	75.26	78.64	81.71	84.52			
Pe (mm)	0.03	0.59	1.78	3.06	4.30	5.51	6.66	7.76	8.82	9.83			
Δpe (mm)	0.03	0.56	1.19	1.27	1.25	1.20	1.15	1.10	1.06	1.02			

Δt	Δpe (mm)	μ (ti)m³/s	0.03	0.56	1.19	1.27	1.25	1.20	1.15	1.10	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	21	1.45	0.04	0.00							0.04
2	43	2.90	0.08	0.82	0.00						0.90
3	64	4.35	0.12	1.64	1.73	0.00					3.48
4	86	4.64	0.12	2.45	3.46	1.84	0.00				7.88
5	107	3.77	0.10	2.62	5.19	3.69	1.81	0.00			13.40
6	129	2.90	0.08	2.13	5.54	5.53	3.62	1.74	0.00		18.63
7	150	2.04	0.05	1.64	4.50	5.90	5.43	3.48	1.67	0.00	22.68
8	171	1.17	0.03	1.15	3.47	4.80	5.79	5.23	3.34	1.60	25.40
9	193	0.30	0.01	0.66	2.43	3.69	4.71	5.58	5.01	3.20	25.28
10	214	0.00	0.00	0.17	1.39	2.59	3.62	4.53	5.34	4.80	22.45
11	236	0.00	0.00	0.00	0.36	1.48	2.54	3.49	4.34	5.12	17.33
12	257	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.46	2.45	3.34	4.16	11.79
13	279	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.40	2.34	3.20	7.32
14	300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.34	2.25	3.95
15	321	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.29	1.63
16	343	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33



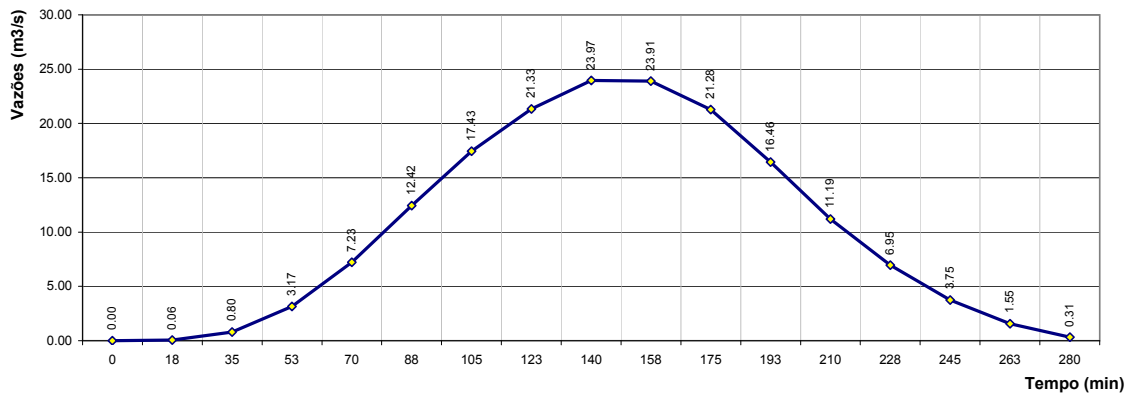
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1097 + 345		Riacho Coqueiro			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
30.49	14.18	554.00	1.79	2.41	2.67	58	77	7	84	10	91	12
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 5.07 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.36	Horas	21	HTS TR=25 m3/s		
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.25	Minutos	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							3.34	200		TR=100 m3/s		
d (h)	0.36	0.71	1.07	1.43	1.79	2.14	2.50	2.86	3.21	3.57		
d (min)	21	43	64	86	107	129	150	171	193	214		
P (mm)	37.58	51.63	60.65	67.45	72.98	77.68	81.79	85.46	88.79	91.85		
Pe (mm)	0.00	1.11	2.74	4.38	5.95	7.44	8.85	10.19	11.46	12.69		
Δpe (mm)	0.00	1.11	1.63	1.64	1.57	1.49	1.41	1.34	1.28	1.22		

Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.00	1.11	1.63	1.64	1.57	1.49	1.41	1.34	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	21	1.45	0.00	0.00							0.00
2	43	2.90	0.01	1.60	0.00						1.61
3	64	4.35	0.01	3.20	2.37	0.00					5.59
4	86	4.64	0.02	4.81	4.74	2.38	0.00				11.94
5	107	3.77	0.01	5.13	7.10	4.76	2.27	0.00			19.28
6	129	2.90	0.01	4.17	7.58	7.14	4.55	2.16	0.00		25.60
7	150	2.04	0.01	3.21	6.16	7.61	6.82	4.31	2.04	0.00	30.17
8	171	1.17	0.00	2.25	4.74	6.19	7.28	6.47	4.09	1.94	32.96
9	193	0.30	0.00	1.29	3.32	4.76	5.92	6.90	6.13	3.88	32.21
10	214	0.00	0.00	0.33	1.91	3.34	4.56	5.61	6.54	5.83	28.11
11	236	0.00	0.00	0.00	0.49	1.92	3.19	4.32	5.32	6.22	21.45
12	257	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	1.83	3.03	4.09	5.05	14.49
13	279	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.74	2.87	3.89	8.96
14	300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	1.65	2.73	4.82
15	321	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.56	1.99
16	343	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40



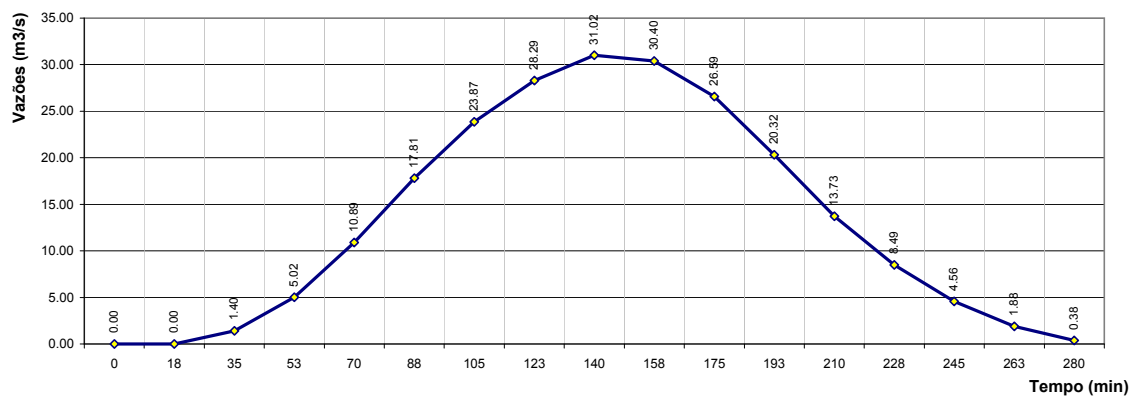
FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1118 + 655		Riacho do Bordiano			Tr=25 anos		TR=50 anos		TR= 100anos	
Ad (km2)	L(km)	H(m)	Tc(h)	Tp (h)	D(h)	CN	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)	P (mm)	Pe (mm)
24.14	11.59	511.00	1.46	2.08	2.42	60	74	8	81	10	88	13
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							25	anos	HUT= 4.92 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.29	18	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.02	61	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.73	164	TR=100 m3/s			
d (h)	0.29	0.58	0.88	1.17	1.46	1.75	2.04	2.33	2.63	2.92		
d (min)	18	35	53	70	88	105	123	140	158	175		
P (mm)	31.14	43.58	51.61	57.65	62.55	66.70	70.34	73.57	76.51	79.19		
Pe (mm)	0.04	0.53	1.68	2.93	4.15	5.33	6.46	7.54	8.58	9.57		
Δpe (mm)	0.04	0.48	1.16	1.25	1.23	1.18	1.13	1.08	1.03	0.99		


Δt	Δpe (mm)	μ (t/m³/s)	0.04	0.48	1.16	1.25	1.23	1.18	1.13	1.08	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	18	1.40	0.06	0.00							0.06
2	35	2.81	0.13	0.68	0.00						0.80
3	53	4.21	0.19	1.36	1.62	0.00					3.17
4	70	4.50	0.20	2.03	3.25	1.75	0.00				7.23
5	88	3.65	0.16	2.17	4.87	3.50	1.72	0.00			12.42
6	105	2.81	0.13	1.76	5.20	5.25	3.44	1.66	0.00		17.43
7	123	1.97	0.09	1.36	4.22	5.60	5.16	3.31	1.59	0.00	21.33
8	140	1.13	0.05	0.95	3.25	4.55	5.51	4.97	3.17	1.52	23.97
9	158	0.29	0.01	0.55	2.28	3.50	4.48	5.30	4.76	3.03	23.91
10	175	0.00	0.00	0.14	1.31	2.46	3.45	4.31	5.07	4.55	21.28
11	193	0.00	0.00	0.00	0.34	1.41	2.42	3.32	4.12	4.85	16.46
12	210	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.39	2.33	3.17	3.95	11.19
13	228	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	1.33	2.23	3.04	6.95
14	245	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.28	2.13	3.75
15	263	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.22	1.55
16	280	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31



FERROVIA LESTE-OESTE				Lote:3 - Ponte s/ Rio São Francisco (km 805,0) - Ponte s/ Rio Contas (km 1138,0)								
Curso d'água: km		1118 + 655		Riacho do Bordiano			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)
24.14	11.59	511.00	1.46	2.08	2.42	60	74	8	81	10	88	13
HIDROGRAMAS PARCIAIS - TR=							50	anos	HUT= 4.92 m3/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais: d=tc/5							0.29	18	HTS TR=25 m3/s			
Cálculo do Tempo de Pico: Tp'=d/2 + 0,6tc							1.02	61	TR=50 m3/s			
Cálculo do tempo de base: Tb'=2,67Tp'							2.73	164	TR=100 m3/s			
d (h)	0.29	0.58	0.88	1.17	1.46	1.75	2.04	2.33	2.63	2.92		
d (min)	18	35	53	70	88	105	123	140	158	175		
P (mm)	33.84	47.36	56.09	62.65	67.97	72.49	76.44	79.95	83.14	86.06		
Pe (mm)	0.00	1.00	2.58	4.18	5.72	7.17	8.55	9.86	11.11	12.30		
Δpe (mm)	0.00	1.00	1.58	1.60	1.54	1.46	1.38	1.31	1.25	1.19		

Δt	Δpe (mm)	μ (l/m²/s)	0.00	1.00	1.58	1.60	1.54	1.46	1.38	1.31	Totais
	d (min)										
0	0	0.00	0.00								0.00
1	18	1.40	0.00	0.00							0.00
2	35	2.81	0.00	1.40	0.00						1.40
3	53	4.21	0.00	2.80	2.22	0.00					5.02
4	70	4.50	0.00	4.20	4.44	2.25	0.00				10.89
5	88	3.65	0.00	4.48	6.66	4.51	2.16	0.00			17.81
6	105	2.81	0.00	3.64	7.11	6.76	4.32	2.04	0.00		23.87
7	123	1.97	0.00	2.80	5.78	7.21	6.47	4.09	1.94	0.00	28.29
8	140	1.13	0.00	1.97	4.45	5.86	6.91	6.13	3.87	1.84	31.02
9	158	0.29	0.00	1.13	3.12	4.51	5.61	6.54	5.81	3.68	30.40
10	175	0.00	0.00	0.29	1.79	3.16	4.32	5.32	6.20	5.51	26.59
11	193	0.00	0.00	0.00	0.46	1.81	3.03	4.09	5.04	5.88	20.32
12	210	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.74	2.87	3.88	4.78	13.73
13	228	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	1.65	2.72	3.68	8.49
14	245	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.56	2.58	4.56
15	263	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.48	1.88
16	280	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.38



	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	218	2	

3.3.6. Estudo Hidrológico e Hidráulico das Pontes

Em todo o segmento as bacias de contribuição interceptadas pela diretriz, fazem parte ou da Bacia do Rio São Francisco ou da Bacia do Rio de Contas.

Os principais cursos d'água neste segmento ou os cursos que apresentaram necessidade de obras artes especial são:


KM	Curso D'água	Bacia
803+000	Rio São Francisco	Rio São Francisco
869+220	Rio das Rãs	Rio São Francisco
1001+570	Riacho das Antas	Rio de Contas
1009+080	Riacho das Antas	Rio de Contas
1050+855	Riachão	Rio de Contas
1079+550	Riacho da Cruz	Rio de Contas
1110+560	Rio Brumado	Rio de Contas
1140+170	Rio Brumado	Rio de Contas

3.3.6.1. Rio São Francisco

O rio São Francisco é o terceiro maior rio do Brasil, com aproximadamente 2.700 km de extensão e descarrega uma média de 2.810m³/s no Oceano Atlântico. Sua bacia hidrográfica possui uma área de 639.219 km², onde habitam cerca de 13 milhões de pessoas, que correspondem a 8% da população do país. A bacia é abrangida pelos seguintes estados: Minas Gerais, Bahia, Sergipe, Pernambuco, Alagoas, Goiás e do Distrito Federal.

3.3.6.1.1. Características da Bacia do Rio São Francisco

Sobre o assunto em tela, característica da bacia do Rio São Francisco, existe ampla bibliografia, tais como, estudos técnicos e artigos publicados pelos mais diversos órgãos de estudo e controle dos governos de âmbito estadual e federal, tais como FUNDESPA, CODEVASF, ANA e outros. Desta maneira, para explanação das características, foram

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	219	2	


utilizadas as informações contidas no Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF, N. 10, de Gondim Filho, et. al. (2004) 1.

a. Regiões Fisiográficas

A bacia do São Francisco é dividida em quatro trechos, denominados regiões fisiográficas, classificados de montante para jusante:

- *Alto São Francisco:* Corresponde à região compreendida entre a nascente do rio principal, na serra da Canastra, Estado de Minas Gerais, e a confluência com o rio Jequitaiá, ainda no mesmo estado. É uma região onde predomina o clima úmido, havendo trechos de clima subúmido úmido e subúmido seco, sendo, portanto, uma importante região geradora de vazões. Nesta região está localizado o reservatório da usina hidrelétrica de Três Marias.
- *Médio São Francisco:* É o trecho de maior extensão, com 1.152 km, entre a confluência do rio Jequitaiá com o São Francisco e a barragem da usina hidrelétrica de Sobradinho, na divisa entre os Estados de Pernambuco e Bahia. Possui regiões de clima subúmido seco e semiárido. A vazão neste trecho sofre a influência da regularização causada pelo reservatório de Três Marias.
- *Submédio São Francisco:* Com 568 km, corresponde ao trecho entre a barragem de Sobradinho e a cidade de Belo Monte, em Alagoas. Caracteriza-se por ser uma região de clima árido a semi-árido, pela vazão regularizada pelos reservatórios das usinas de Sobradinho e Itaparica e pela maior declividade do leito original do rio, o que resultou na construção de uma cascata de usinas hidrelétricas no trecho, que ainda é estudado para construção de novas usinas.
- *Baixo São Francisco:* Corresponde ao trecho a jusante de Belo Monte, até a foz no oceano Atlântico, na divisa dos Estados de Sergipe e Alagoas. Caracteriza-se por ser um trecho de rio encaixado e de vazões regularizadas pelos reservatórios das usinas de


¹ **J.G.C. Gondim Filho; M.R.B. Sugai; V.V.R. Medeiros; K.T.M. Formiga; N.A. Murtha; R.X.M. Duarte (2004).** Subprojeto 4.5.C – CONTROLE DE CHEIAS. Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco - ANA/GEF/PNUMA/OEA; Subprojeto 4.5C– Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco-PBHSF (2004-2013); Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – Nº 10; 55pp.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	220	2	

Sobradinho e Itaparica.

b. Geologia

Pode-se dividir a geologia da bacia do São Francisco, de maneira simplificada, em terrenos cristalinos e sedimentares. Nesta divisão, os terrenos sedimentares incluem as bacias sedimentares, coberturas detrito-lateríticas, depósitos colúvio-eluviais e aluviões. As áreas ocupadas pelo embasamento cristalino localizam-se, predominantemente, na margem direita do rio São Francisco, no Alto e Médio São Francisco e, em ambas as margens, na região do Baixo São Francisco.

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	221		2

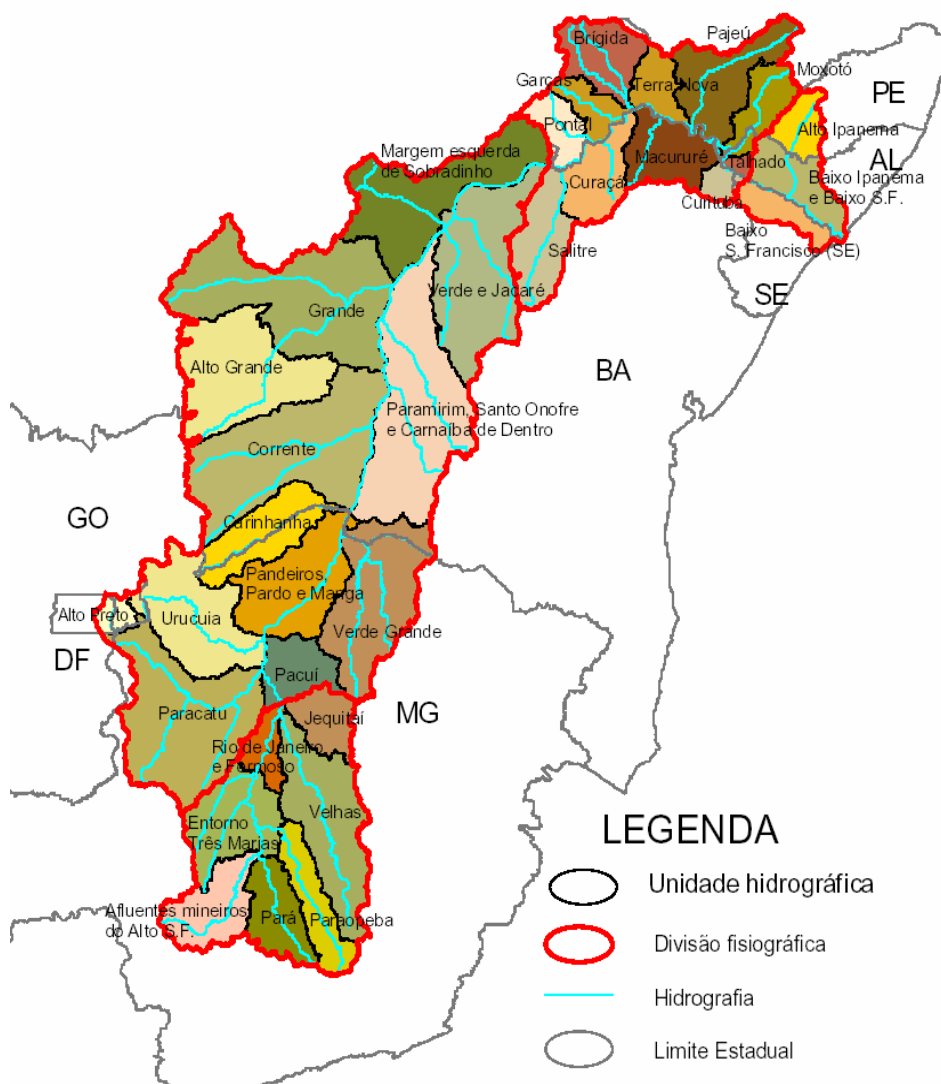



Figura 01: Divisões hidrográficas das sub-bacias do rio São Francisco (Matos e Zoby, 2004)²

² **B. A. Matos; J.L.G. Zoby (2004).** Subprojeto 4.5.C – DISPONIBILIDADE HÍDRICA QUANTITATIVA E USOS CONSUNTIVOS. Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco - ANA/GEF/PNUMA/OEA; Subprojeto 4.5C– Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco-PBHSF (2004-2013); Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – Nº 01; 63pp.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	222	2	

Os terrenos cristalinos perfazem aproximadamente 57% da área da bacia do São Francisco, enquanto os terrenos sedimentares representam aproximadamente 43%.


Os terrenos sedimentares, via de regra, possuem boa capacidade de armazenamento de água. Favorecem a infiltração da água e reduzem vazões máximas nas calhas dos cursos de água devido à boa permeabilidade e porosidade das rochas. Os terrenos cristalinos, ao contrário, possuem pouca capacidade de acumulação e favorecem a rápida saturação e o incremento do escoamento superficial, o que contribui para maiores vazões de pico.

c. Caracterização do regime pluviométrico e hidrológico do rio São Francisco

A Figura 2 mostra dados de precipitação e clima na bacia do rio São Francisco, conforme apresentado no Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na bacia do São Francisco. Pode-se observar que a porção mineira da bacia, particularmente as áreas mais próximas à cabeceira, apresenta maior pluviosidade, com total anual da ordem de 1.500 mm, destoando do restante da bacia.

Do escoamento total do rio São Francisco, 70% têm origem na precipitação ocorrida no Estado de Minas Gerais, que ocupa apenas 37% da área da bacia. Mesmo sendo abastecida pela região úmida de Minas Gerais, a bacia do rio São Francisco apresenta um problema crônico de secas, principalmente nas sub-bacias de seu trecho semi-árido. Muitas destas sub-bacias são compostas por rios intermitentes, que têm seus vales utilizados por pequenos agricultores. Grandes períodos sem ocorrência de enchentes são suficientes para encorajar a ocupação das várzeas de inundação, com cultivos ou mesmo habitações, o que ocasiona prejuízos e impactos sobre seus moradores por ocasião de cheias.

Com exceção do Baixo São Francisco, as chuvas se concentram mais fortemente no período entre novembro e março. Apesar de as chuvas no Baixo São Francisco apresentarem comportamento diferente, concentrando-se de abril a junho, sua influência não se verifica nas vazões ocorridas. Portanto, o período de dezembro a março é o mais crítico em relação à ocorrência de enchentes na bacia do São Francisco. É nesta época que se intensificam os procedimentos que visam ao controle de cheias, em particular à operação dos reservatórios e aos sistemas de alerta.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	N°VALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA 223

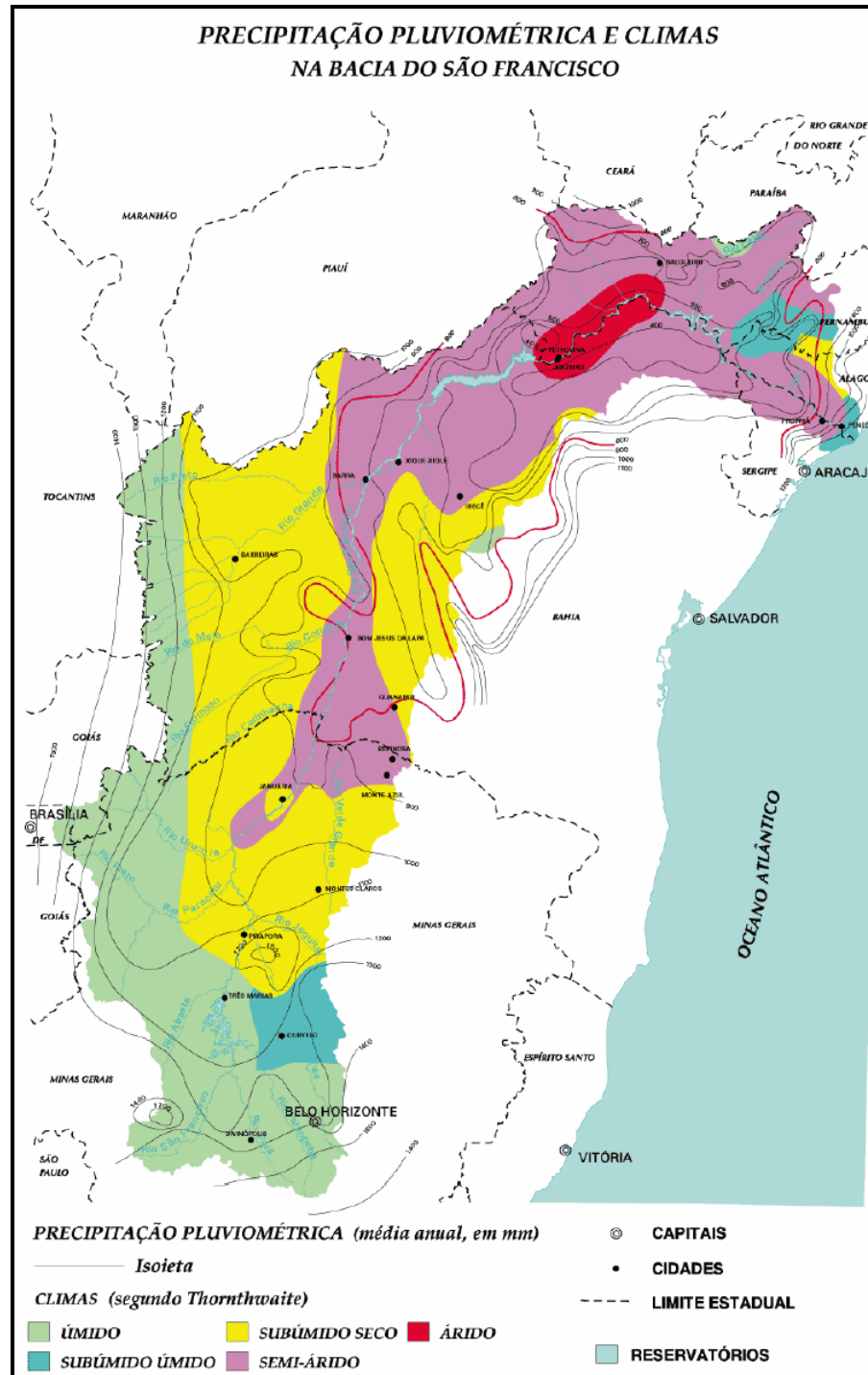



Figura 02: Dados de precipitação e clima na bacia do rio São Francisco (Gondim Filho, et. al. 2004)

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	224	2	

Algumas das características fisiográficas da bacia do São Francisco contribuem para a ocorrência de inundações, como a forma da bacia e sua dimensão. Em relação à forma e à dimensão, pode-se perceber que se trata de uma bacia alongada e com grande área, o que torna pouco provável a ocorrência de precipitações intensas simultâneas em toda a sua extensão. Sua forma confere tempos de concentração superiores em relação aos verificados em bacias mais compactas e picos de vazões inferiores nos seus hidrogramas.

d. Cheias no Rio São Francisco


Pelo critério de maiores picos, com base nas informações das estações fluviométricas, as principais cheias ocorridas na bacia do rio São Francisco, são as de 1943, 1946, 1949, 1979, 1983, 1992 e 2004. Nos anos de 1919 e 1925 ocorreram eventos de cheias que merecem destaque conforme citado pela Comissão Interministerial de Estudos para Controle das Enchentes do Rio São Francisco.

Cheia de 1979

A cheia de 1979, na bacia do rio São Francisco, foi das mais severas que se tem notícia, causando fortes repercussões sociais e econômicas. Todo tipo de atividade ao longo do vale foi atingido.

A cheia de 1979 foi causada por três séries intensas de precipitações que ocorreram entre os meses de janeiro e fevereiro no Alto e no Médio São Francisco. As duas primeiras aconteceram entre os dias 6 e 21 de janeiro e entre 25 de janeiro e 8 de fevereiro. Foram chuvas bastante críticas, pois os solos da bacia já se encontravam umedecidos pelas chuvas de dezembro, que também foram abundantes. A terceira ocorreu entre os dias 14 e 22 de fevereiro.

No dia 16 de janeiro, a cidade de São Francisco foi atingida pelas primeiras ondas de cheia, devido às contribuições dos tributários Paracatu, rio das Velhas e Urucuia, localizados a jusante da Usina de Três Marias. As cidades do Médio São Francisco, como São Romão, São Francisco e Januária, em Minas Gerais, começavam a ter sua situação agravada, enquanto a situação a montante de Três Marias mantinha-se dentro dos valores normais para a época do ano. Esta situação perdurou até 30 de janeiro.

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	225	2	

Para contribuir com a mitigação do efeito das cheias a jusante e considerando as afluições normais e o nível do reservatório abaixo do volume de espera, o início da operação das comportas da Usina de Três Marias foi retardado de forma a possibilitar operações da Defesa Civil para remoção de pessoas e bens. A partir de 31 de janeiro, a situação a montante de Três Marias muda bruscamente para uma forte situação de cheia, havendo a necessidade de operar vertimentos com aumento gradual de vazão. No dia 5 de fevereiro, depois de uma leve recessão de 5 dias, as vazões afluentes a Três Marias voltam a subir. Desta vez, com o volume de espera do reservatório já praticamente esgotado, a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, operadora de Três Marias, teve a necessidade de praticar descargas superiores à restrição de vazão máxima a jusante de 3.000 m³/s.


A região formadora da cheia foi aquela entre Pirapora e São Francisco, em Minas Gerais, principalmente devido às contribuições dos afluentes a jusante da Usina de Três Marias, fato que caracteriza as principais cheias da bacia do rio São Francisco. Na estação fluviométrica de São Francisco a vazão atingiu o valor máximo de 18.210 m³/s. Mais a jusante, na estação de Juazeiro, na Bahia, as vazões se mantiveram acima dos 12.000 m³/s por quase um mês, situação que se repete em Pão de Açúcar, no Estado de Alagoas, em função do amortecimento ocasionado pelo reservatório de Sobradinho.

Foram registradas afluições médias diárias a Sobradinho de 17.800 m³/s. A operação de controle de cheias efetuada em Sobradinho, pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF, possibilitou a redução deste pico para um patamar máximo de 13.700 m³/s, que foi a maior vazão observada no posto de Juazeiro, cidade a 42 km a jusante da barragem.

Apesar do controle efetuado pela operação dos reservatórios do setor elétrico, considerando a utilização de volume de espera e indução de sobrecarga para o controle de enchentes, com base em regras e diretrizes estabelecidas pelo Grupo Coordenador para Operação Interligada - GCOI, contribuíram significativamente para a redução das vazões no vale.

3.3.6.1.2. Estudo Hidrológico Rio São Francisco

A estação fluviométrica mais próxima do ponto de passagem do Rio São Francisco está situada na cidade de Bom Jesus da Lapa.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	226	2	

A estação está situada, aproximadamente, a 27,8 km à jusante da passagem da linha ferroviária. A régua é monitorada pela ANA – Agência Nacional de Águas e as informações foram obtidas no site da ANA, através do Banco de Dados “Hidroweb”. As características da estação de Bom Jesus da Lapa podem ser vistas na Tabela a seguir.

Código	45480000
Nome	BOM JESUS DA LAPA
Código Adicional	RESOLUÇÃO/396
Bacia	RIO SÃO FRANCISCO (4)
Sub-bacia	RIOS SÃO FRANCISCO,CARINHANHA (45)
Rio	RIO SÃO FRANCISCO
Estado	BAHIA
Município	SERRA DO RAMALHO
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Latitude	-13°15'25"
Longitude	-43°26'21"
Altitude (m)	420
Área de Drenagem (km2)	272600


a. **Cotas**

O banco de dados Hidroweb, da Agência Nacional de Águas fornece informações de levantamentos de cotas na seção junto à Estação Fluviométrica de Bom Jesus da Lapa. O levantamento de cotas ocorre desde o ano de 1940 até o momento, através da medição de cotas diárias na régua linimétrica. As cotas máximas anuais, para referida estação, encontram-se na figura 03 – apresentada a seguir.

Ajuste para a seção de Interesse

Os resultados, conforme mencionado anteriormente, foram obtidos para o Posto de Bom Jesus da Lapa sendo necessário, portanto, efetuar a correção dos dados seção batimétrica do local para o local da passagem da linha férrea. Para o ajuste da referidas cotas foi adotada a seguinte metodologia:

- Levantamento topográfico da cheia máxima de vestígio na seção da travessia:

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	227	2	

de acordo com a informação dos moradores, a maior cheia ocorrida na região foi no ano de 1979 e a cota apontada está situada na altitude 432,885.

- Levantamento nos dados da estação de Bom Jesus da Lapa da maior cota ocorrida no posto: de acordo com os dados, a maior cheia foi em 1979 e atingiu a altitude de 430,20.
- A diferença entre as cotas das diferentes seções de estudo é de 2,685m. Este valor foi adotado para o ajuste das cotas do Posto de Bom Jesus da Lapa para a seção de interesse.

No gráfico da figura 04 se encontra as cotas máximas já ajustadas para a seção da passagem da linha férrea.

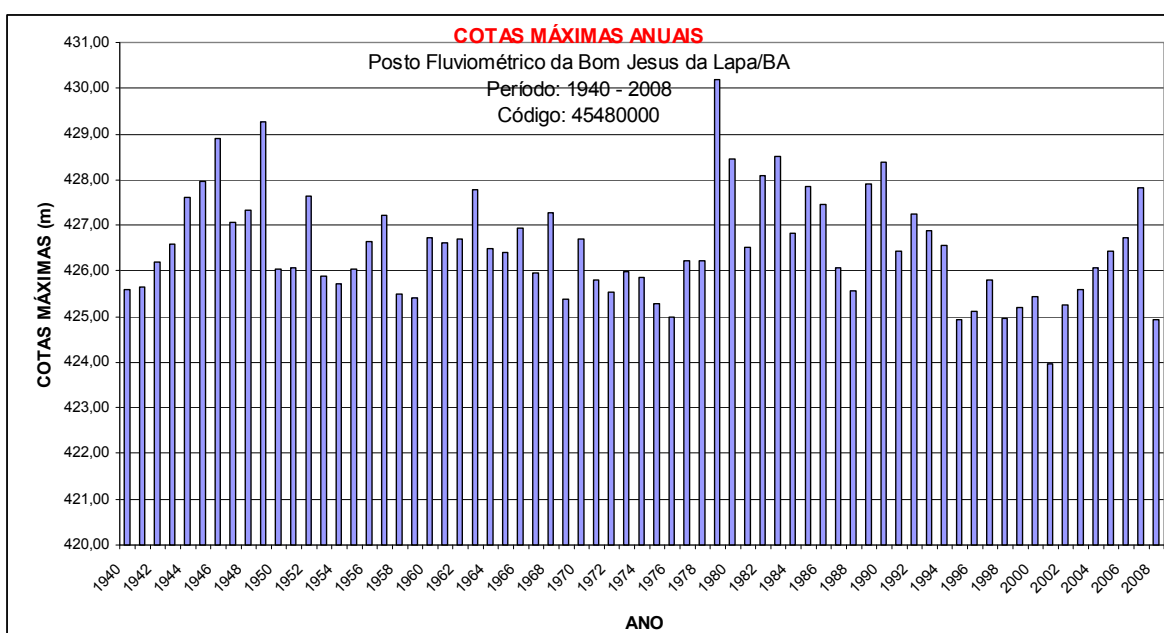



Figura 03: Cotas Máximas anuais para o Posto de Bom Jesus da Lapa

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	228	2	

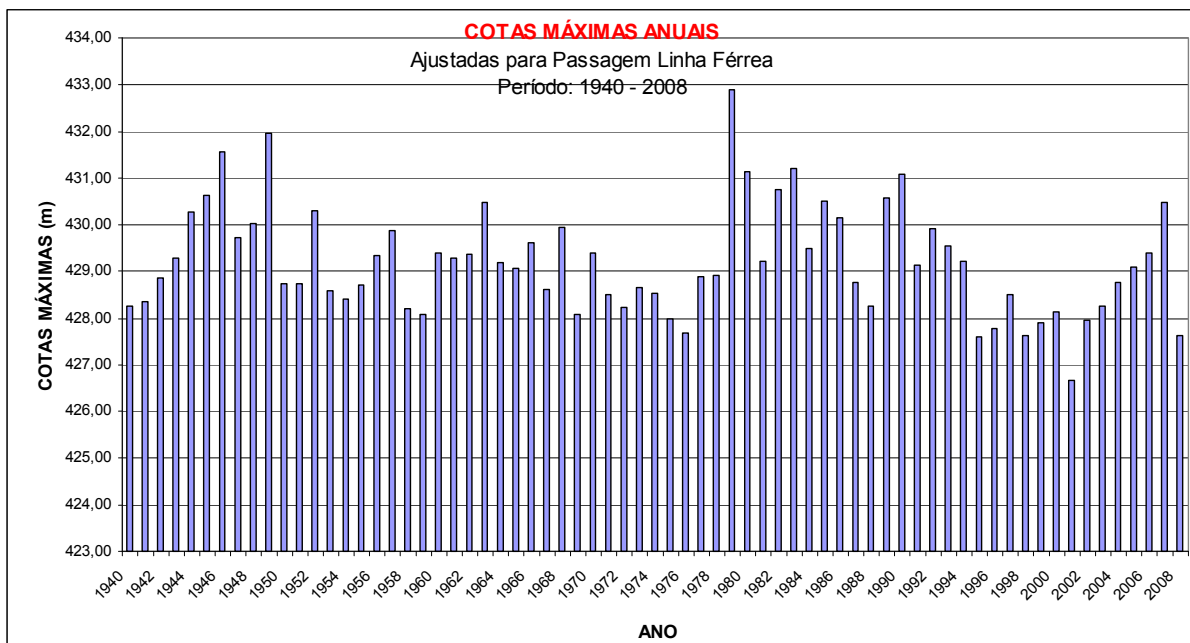


Figura 04: Cotas Máximas anuais ajustadas para a Passagem da Linha Férrea

Metodologia

O método utilizado no equacionamento das cotas foi o da Distribuição de Valores Extremos Tipo 1, também chamado de Distribuição de Gumbel.

Esta distribuição, para o caso específico de cotas, afirma que se $Y_{j,j} = 1, 2, \dots, n$, são cotas entre n cotas ocorridos em um ano e X_n a cota máxima ocorrida em um ano, ou seja: $X_n = \max(y_1, y_2, \dots, y_n)$, a probabilidade de qualquer um dos elementos da série ser menor que um dado.


$P(X < x)$ é dada pela Função de Distribuição de Probabilidade (FDP):

$F_x(X)$ = função de distribuição de valores extremos

e = base do logaritmo natural;

α = parâmetro de escala;

m = parâmetro de locação (moda da distribuição)

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	229	2	

x = variável.

A média \bar{x} , a variância Sx^2 e o fator de frequência k desta distribuição são dados respectivamente por:

$$\bar{x} = \mu + \frac{\delta}{\alpha} \quad Sx^2 = \frac{\pi^2}{6\alpha^2} \quad k = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left\{ \delta + \ln \left[\ln \left(\frac{Tr}{Tr-1} \right) \right] \right\}$$

Sendo:

Tr = tempo de recorrência, em anos;

$\delta = 0,57725...$ (constante de Euler).


α = parâmetro de escala;

μ = parâmetro de locação;

Os parâmetros α e μ são os parâmetros da Distribuição de Gumbel a ajustar.

Resultados

Os resultados do ajuste pela metodologia de extremos de Gumbel podem ser vista na Figura 05 e nas tabelas a seguir.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008

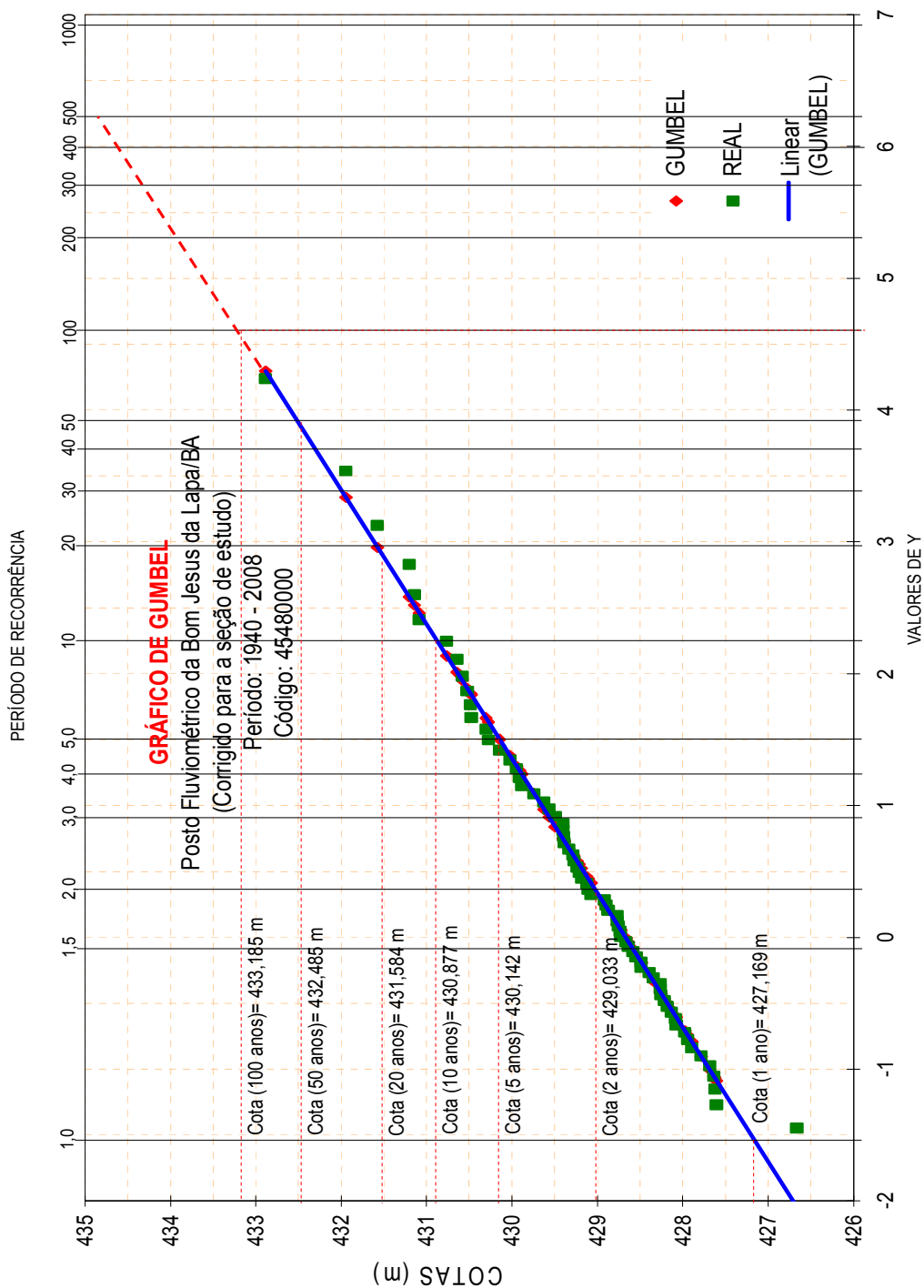


Figura 05: Ajuste de Gumbel para as cotas Máximas do Posto de Bom Jesus da Lapa ajustado para a seção da travessia da ferrovia

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:

80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-300G-00-0009

231

2

PLANILHA DE GUMBEL

PROJETO: Ferrovia de Integração Oeste Leste

TRECHO: Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)

ESTAÇÃO: Posto Fluviométrico de Bom Jesus da Lapa/BA corrigido para a seção de interesse

CÓDIGO: 45480000

N= 69

ORDEM	Cotas (m)	ANO	PROBABILIDADES				TEMPO DE RETORNO	
			YR	YG	REAL	GUMBEL	REAL	GUMBEL
1	432,885	1979	4,241	4,295	0,014	0,014	70,000	73,858
2	431,945	1949	3,541	3,337	0,029	0,035	35,000	28,642
3	431,575	1946	3,128	2,960	0,043	0,050	23,333	19,803
4	431,205	1983	2,833	2,583	0,057	0,073	17,500	13,741
5	431,145	1980	2,602	2,522	0,071	0,077	14,000	12,957
6	431,085	1990	2,412	2,461	0,086	0,082	11,667	12,218
7	430,765	1982	2,250	2,134	0,100	0,112	10,000	8,962
8	430,645	1945	2,109	2,012	0,114	0,125	8,750	7,990
9	430,585	1989	1,983	1,951	0,129	0,133	7,778	7,547
10	430,525	1985	1,870	1,890	0,143	0,140	7,000	7,130
11	430,485	2007	1,766	1,849	0,157	0,146	6,364	6,866
12	430,475	1963	1,671	1,839	0,171	0,147	5,833	6,802
13	430,305	1952	1,583	1,665	0,186	0,172	5,385	5,804
14	430,275	1944	1,500	1,635	0,200	0,177	5,000	5,645
15	430,145	1986	1,422	1,502	0,214	0,200	4,667	5,011
16	430,025	1948	1,349	1,380	0,229	0,222	4,375	4,496
17	429,945	1968	1,279	1,299	0,243	0,239	4,118	4,187
18	429,915	1992	1,213	1,268	0,257	0,245	3,889	4,077
19	429,885	1957	1,150	1,237	0,271	0,252	3,684	3,971
20	429,745	1947	1,089	1,095	0,286	0,284	3,500	3,516
21	429,625	1966	1,031	0,972	0,300	0,315	3,333	3,176
22	429,565	1993	0,975	0,911	0,314	0,331	3,182	3,021
23	429,495	1984	0,920	0,840	0,329	0,351	3,043	2,852
24	429,405	1960	0,868	0,748	0,343	0,377	2,917	2,652
25	429,405	2006	0,817	0,748	0,357	0,377	2,800	2,652
26	429,395	1970	0,767	0,738	0,371	0,380	2,692	2,631
27	429,385	1962	0,719	0,728	0,386	0,383	2,593	2,610
28	429,335	1956	0,672	0,677	0,400	0,398	2,500	2,510
29	429,285	1961	0,626	0,626	0,414	0,414	2,414	2,414
30	429,275	1943	0,581	0,616	0,429	0,417	2,333	2,396

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:

80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-300G-00-0009


232

2

PLANILHA DE GUMBEL**PROJETO:** Ferrovia de Integração Oeste Leste**TRECHO:** Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)**ESTAÇÃO:** Posto Fluviométrico de Bom Jesus da Lapa/BA corrigido para a seção de interesse**CÓDIGO:** 45480000

N= 69

ORDEM	Cotas (m)	ANO	PROBABILIDADES				TEMPO DE RETORNO	
			YR	YG	REAL	GUMBEL	REAL	GUMBEL
31	429,235	1994	0,536	0,575	0,443	0,430	2,258	2,323
32	429,215	1981	0,493	0,554	0,457	0,437	2,188	2,289
33	429,185	1964	0,450	0,524	0,471	0,447	2,121	2,238
34	429,125	1991	0,408	0,463	0,486	0,467	2,059	2,140
35	429,105	2005	0,367	0,442	0,500	0,474	2,000	2,109
36	429,075	1965	0,326	0,412	0,514	0,484	1,944	2,064
37	428,915	1978	0,285	0,249	0,529	0,542	1,892	1,847
38	428,895	1977	0,245	0,228	0,543	0,549	1,842	1,822
39	428,875	1942	0,205	0,208	0,557	0,556	1,795	1,798
40	428,765	1987	0,166	0,096	0,571	0,597	1,750	1,675
41	428,765	2004	0,126	0,096	0,586	0,597	1,707	1,675
42	428,755	1951	0,087	0,086	0,600	0,601	1,667	1,665
43	428,735	1950	0,048	0,065	0,614	0,608	1,628	1,644
44	428,725	1955	0,010	0,055	0,629	0,612	1,591	1,634
45	428,665	1973	-0,029	-0,006	0,643	0,634	1,556	1,576
46	428,635	1967	-0,068	-0,037	0,657	0,646	1,522	1,549
47	428,585	1953	-0,107	-0,088	0,671	0,664	1,489	1,505
48	428,545	1974	-0,146	-0,129	0,686	0,679	1,458	1,472
49	428,485	1971	-0,186	-0,190	0,700	0,701	1,429	1,426
50	428,485	1997	-0,225	-0,190	0,714	0,701	1,400	1,426
51	428,395	1954	-0,265	-0,281	0,729	0,734	1,373	1,362
52	428,345	1941	-0,306	-0,332	0,743	0,752	1,346	1,330
53	428,265	1940	-0,347	-0,414	0,757	0,780	1,321	1,283
54	428,265	2003	-0,389	-0,414	0,771	0,780	1,296	1,283
55	428,255	1988	-0,432	-0,424	0,786	0,783	1,273	1,277
56	428,215	1972	-0,476	-0,465	0,800	0,796	1,250	1,256
57	428,185	1958	-0,521	-0,495	0,814	0,806	1,228	1,240
58	428,135	2000	-0,567	-0,546	0,829	0,822	1,207	1,216
59	428,085	1959	-0,616	-0,597	0,843	0,838	1,186	1,194
60	428,075	1969	-0,666	-0,608	0,857	0,841	1,167	1,190

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	234	2

b. Vazão

Os dados de vazões foram obtidos também no banco de dados da ANA. Os dados fornecidos foram medidos de 1940 a 2008. Na figura 06 encontram-se as vazões máximas anuais extraídas dos dados fornecidos.

Podemos observar que a maior vazão registrada no posto foi no ano de 1979 e, portanto, posterior a construção da Barragem de Três Marias. Como explicado anteriormente, o reservatório, para o evento ocorrido na época, não foi capaz de evitar a cheia ocorrida, mas atenuou de maneira significativa.

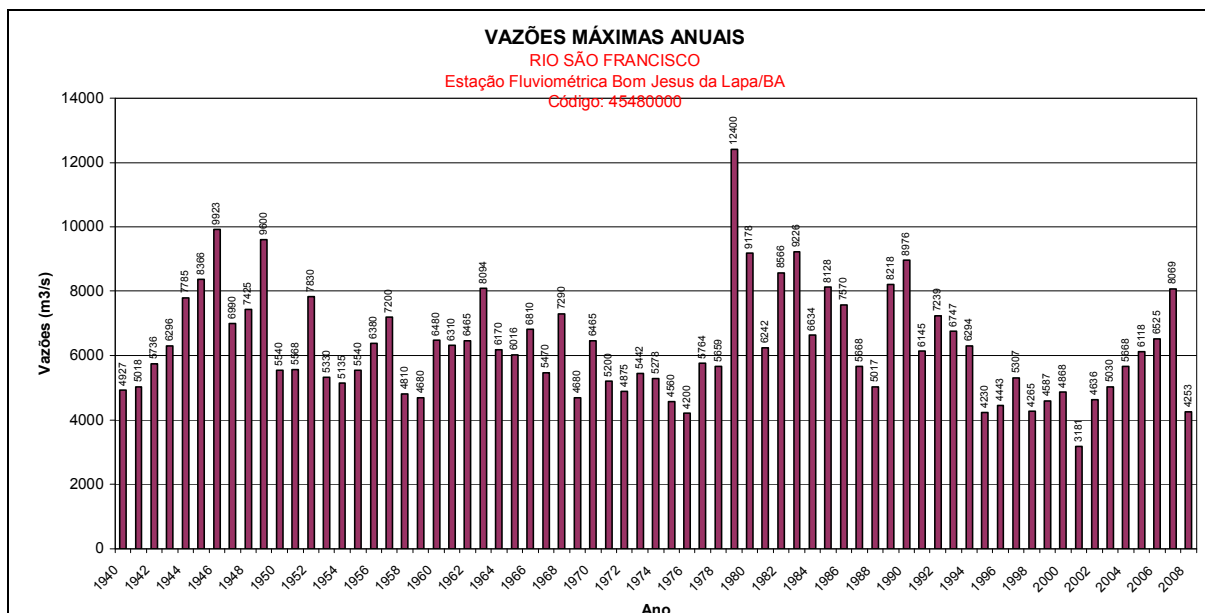



Figura 06: Vazões Máximas anuais para o Posto de Bom Jesus da Lapa

O método utilizado no equacionamento das vazões foi o da Distribuição de Valores Extremos - Tipo 1, Distribuição de Gumbel, como explicado anteriormente.

Os resultados do ajuste pela metodologia de extremos de Gumbel podem ser vista na Figura 07 e nas tabelas a seguir.

Para as vazões não foi efetuado nenhum ajuste, haja vista que o erro gerado na extrapolação da curva-chave para obtenção das vazões é muito mais significativo do que o ajuste na distância. E também por a estação estar situada a jusante da passagem, garantirá, por consequência, uma segurança a mais nos resultados obtidos.

	<h1 style="text-align: center;">VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	235	2	

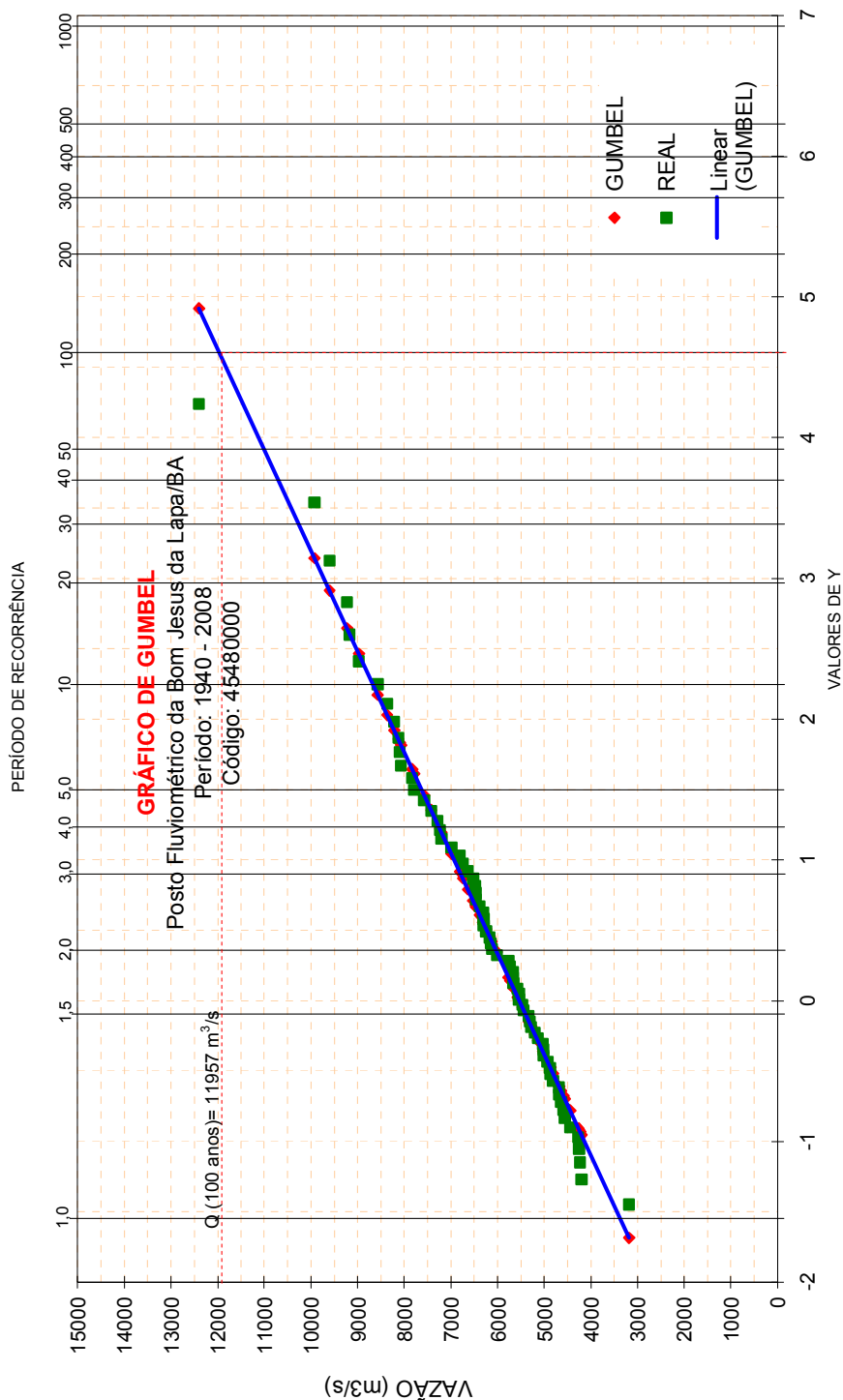


Figura 07: Ajuste de Gumbel para as Vazões Máximas do Posto de Bom Jesus da Lapa

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:

80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-300G-00-0009

236

2

PLANILHA DE GUMBEL**PROJETO:** Ferrovia de Integração Oeste Leste**TRECHO:** Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)**ESTAÇÃO:** Posto Fluviométrico de Bom Jesus da Lapa/BA**CÓDIGO:** 45480000

N= 69

ORDEM	VAZÃO (m³/S)	ANO	PROBABILIDADES				TEMPO DE RETORNO	
			YR	YG	REAL	GUMBEL	REAL	GUMBEL
1	12400	1979	4,241	4,917	0,014	0,007	70,000	137,147
2	9923	1946	3,541	3,144	0,029	0,042	35,000	23,695
3	9600	1949	3,128	2,913	0,043	0,053	23,333	18,908
4	9226	1983	2,833	2,645	0,057	0,069	17,500	14,586
5	9178	1980	2,602	2,610	0,071	0,071	14,000	14,110
6	8976	1990	2,412	2,466	0,086	0,081	11,667	12,279
7	8566	1982	2,250	2,172	0,100	0,108	10,000	9,287
8	8366	1945	2,109	2,029	0,114	0,123	8,750	8,117
9	8218	1989	1,983	1,923	0,129	0,136	7,778	7,353
10	8128	1985	1,870	1,859	0,143	0,144	7,000	6,927
11	8094	1963	1,766	1,834	0,157	0,148	6,364	6,773
12	8069	2007	1,671	1,816	0,171	0,150	5,833	6,661
13	7830	1952	1,583	1,645	0,186	0,176	5,385	5,698
14	7785	1944	1,500	1,613	0,200	0,181	5,000	5,534
15	7570	1986	1,422	1,459	0,214	0,207	4,667	4,821
16	7425	1948	1,349	1,355	0,229	0,227	4,375	4,399
17	7290	1968	1,279	1,259	0,243	0,247	4,118	4,044
18	7239	1992	1,213	1,222	0,257	0,255	3,889	3,918
19	7200	1957	1,150	1,194	0,271	0,261	3,684	3,826
20	6990	1947	1,089	1,044	0,286	0,297	3,500	3,369
21	6810	1966	1,031	0,915	0,300	0,330	3,333	3,030
22	6747	1993	0,975	0,870	0,314	0,342	3,182	2,921
23	6634	1984	0,920	0,789	0,329	0,365	3,043	2,738
24	6525	2006	0,868	0,711	0,343	0,388	2,917	2,576
25	6480	1960	0,817	0,679	0,357	0,398	2,800	2,513
26	6465	1962	0,767	0,668	0,371	0,401	2,692	2,492
27	6465	1970	0,719	0,668	0,386	0,401	2,593	2,492
28	6380	1956	0,672	0,607	0,400	0,420	2,500	2,380
29	6310	1961	0,626	0,557	0,414	0,436	2,414	2,293
30	6296	1943	0,581	0,547	0,429	0,439	2,333	2,276

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:

80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-300G-00-0009


237

2

PLANILHA DE GUMBEL**PROJETO:** Ferrovia de Integração Oeste Leste**TRECHO:** Ponte s/ o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte s/ o Rio de Contas (km 1138,0)**ESTAÇÃO:** Posto Fluviométrico de Bom Jesus da Lapa/BA**CÓDIGO:** 45480000

N= 69

ORDEM	VAZÃO (m³/S)	ANO	PROBABILIDADES				TEMPO DE RETORNO	
			YR	YG	REAL	GUMBEL	REAL	GUMBEL
31	6294	1994	0,536	0,545	0,443	0,440	2,258	2,273
32	6242	1981	0,493	0,508	0,457	0,452	2,188	2,212
33	6170	1964	0,450	0,457	0,471	0,469	2,121	2,131
34	6145	1991	0,408	0,439	0,486	0,475	2,059	2,104
35	6118	2005	0,367	0,419	0,500	0,482	2,000	2,076
36	6016	1965	0,326	0,346	0,514	0,507	1,944	1,972
37	5764	1977	0,285	0,166	0,529	0,571	1,892	1,750
38	5736	1942	0,245	0,146	0,543	0,579	1,842	1,728
39	5668	2004	0,205	0,097	0,557	0,596	1,795	1,677
40	5668	1987	0,166	0,097	0,571	0,596	1,750	1,677
41	5659	1978	0,126	0,091	0,586	0,599	1,707	1,670
42	5568	1951	0,087	0,026	0,600	0,623	1,667	1,606
43	5540	1950	0,048	0,005	0,614	0,630	1,628	1,587
44	5540	1955	0,010	0,005	0,629	0,630	1,591	1,587
45	5470	1967	-0,029	-0,045	0,643	0,649	1,556	1,542
46	5442	1973	-0,068	-0,065	0,657	0,656	1,522	1,525
47	5330	1953	-0,107	-0,145	0,671	0,685	1,489	1,459
48	5307	1997	-0,146	-0,161	0,686	0,691	1,458	1,447
49	5278	1974	-0,186	-0,182	0,700	0,699	1,429	1,431
50	5200	1971	-0,225	-0,238	0,714	0,719	1,400	1,391
51	5135	1954	-0,265	-0,285	0,729	0,735	1,373	1,360
52	5030	2003	-0,306	-0,360	0,743	0,761	1,346	1,313
53	5018	1941	-0,347	-0,368	0,757	0,764	1,321	1,308
54	5017	1988	-0,389	-0,369	0,771	0,765	1,296	1,308
55	4927	1940	-0,432	-0,433	0,786	0,786	1,273	1,272
56	4875	1972	-0,476	-0,471	0,800	0,798	1,250	1,253
57	4868	2000	-0,521	-0,476	0,814	0,800	1,228	1,250
58	4810	1958	-0,567	-0,517	0,829	0,813	1,207	1,230
59	4680	1959	-0,616	-0,610	0,843	0,841	1,186	1,189
60	4680	1969	-0,666	-0,610	0,857	0,841	1,167	1,189

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	239	2	

3.3.6.1.3. Estudo Hidráulico Rio São Francisco

Para a realização do estudo hidráulico na passagem do Rio São Francisco foi considerado como Vazão de Projeto a máxima vazão registrada no Posto de Bom Jesus da Lapa que foi de 12400,00 m³/s. Este pico de vazão, de acordo com os dados fornecidos pelo Posto, ocorreu em 20 de fevereiro de 1979 e, de acordo com os estudos estatísticos superou a vazão calculada para a recorrência de 100 anos, conforme podemos ver nos estudos hidrológicos.

Podemos observar ainda, que existe uma incoerência no estudo estatístico para valores máximos, isto é, para o estudo de cotas, o nível máximo de projeto para recorrência de 100 anos, superou em 30 cm a cota de cheia máxima de vestígio ocorrida em 1979 e, nos estudo de vazões, a vazão de 1979 superou a vazão máxima de projeto para recorrência de 100 anos. De qualquer forma, será utilizada sempre a pior situação, tanto para as cotas como para as vazões no presente estudo.

a. Estudo Hidráulico da Ponte

A ponte projetada para Rio São Francisco não foi determinada pelos Estudos Hidrológicos, mas sim pela geometria e pelas alturas de aterro. A ponte projetada tem 2900,0 m de comprimento com início no quilômetro 803+645 e término no quilômetro 806+545.

A caixa do Rio, como pode se ver nas figuras 08 e 09 a seguir, encontram-se bem definida, com aproximadamente, 600,00m de largura, e uma profundidade média de 10,00 medidas em relação às barrancas do rio.

Na margem direita do rio, sob a ponte projetada, existe um braço com, aproximadamente, 55,00m de largura que, mesmo em épocas de estiagem, contribui no aporte das águas do Rio São Francisco. No estudo hidráulico, foi considerada uma rugosidade menor para esta passagem.

As barrancas e o fundo apresentam solos com características arenosas. Observaram-se, em vários segmentos do rio, erosões causadas pelas águas nas épocas de cheias, ver figuras 08 e 09. As margens, fora da caixa do rio, apresentam uma vegetação densa.



	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	240	2	



Figura 08: Margem direita Rio São Francisco



Figura 09: Margem esquerda Rio São Francisco

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	241	2	

A declividade da linha da água foi obtida através da medição das cotas da linha da água em 11 (onze) pontos em 1000m de distância, sendo 500m para montante e 500m para jusante, e ajustada a declividade média da linha da água. A declividade média na passagem foi de 0,00004m/m, isto é 4 cm/km. Na figura 10, a seguir, encontra-se o ajuste da declividade média da linha da água.

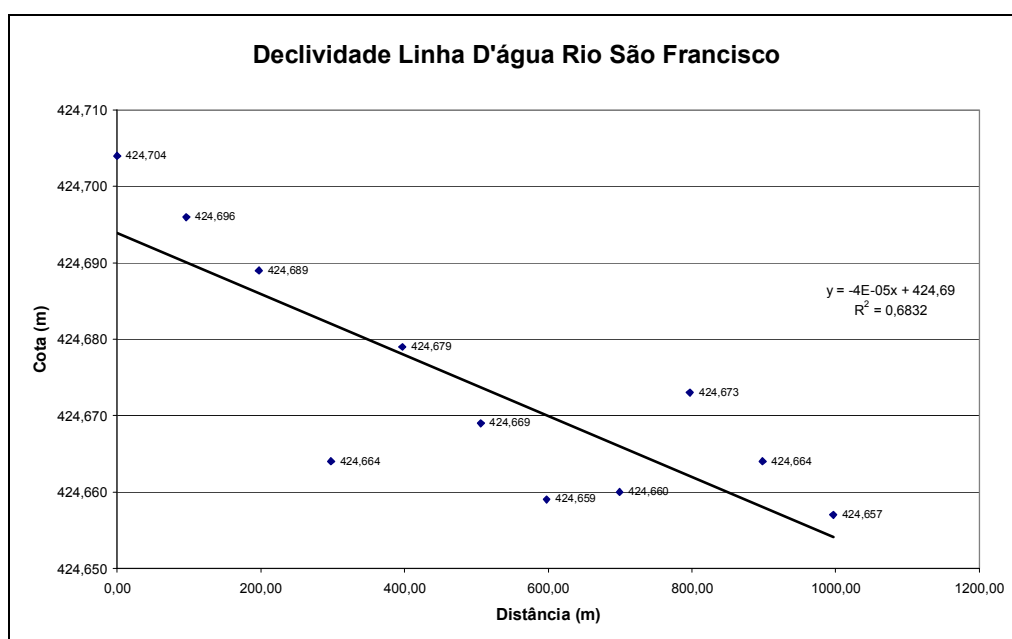


Figura 10: Declividade Média da linha da água – Rio São Francisco

As características da seção transversal com o estudo hidráulica da referida obra de arte especial lançada pode ser vista na figura 11 a seguir. Esta seção foi dividida nos seguintes segmentos:

- Margem direita – 145,0 m;
- Braço do Rio – 55,0 m;
- Margem direita – 1062,9 m;
- Caixa do Rio – 594,1m;
- Margem esquerda – 1043,0 m

TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

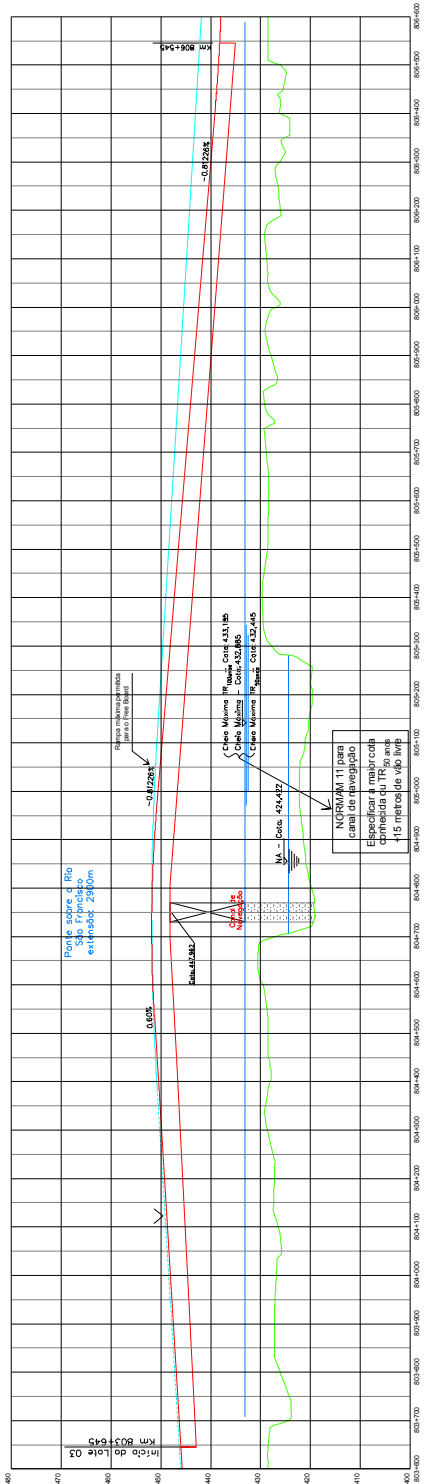
FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

242


2



ESTUDO HIDRÁULICO RIO SÃO FRANCISCO (= linha d'água medida em campo)

PARÂMETROS		ÁREA MOLHADA (m ²)	PERÍMETRO MOLHADO (m)	RAIO HIDRÁULICO (m)	COEFICIENTE RUGOSIDADE \square	DECLIVIDADE (m/m)	VELOCIDADE (m/s)	VAZÃO (m ³ /s)	VAZÃO TOTAL PONTE (m ³ /s)				
ME - ATERRO	TAL. ATERRO (5197,43 m)	35436,54	5213,59	6,80	0,060	0,00004	0,32	1750,11	10404,06				
	ME - PONTE	5472,24	1035,46	5,28									
CAIXA - PONTE (594,1 m)	MD (L=1062,9 m)	7028,42	597,64	11,76	0,035	0,00004	0,93	6587,95					
	BRAÇO (55,00 m)	4961,01	1064,23	4,66	0,060	0,00004	0,29	1459,28					
MD - PONTE	MD (L=145,0 m)	463,04	55,42	8,36	0,040	0,00004	0,65	301,45					
	TAL. ATERRO (2917,7 m)	9488,42	142,12	6,34	0,060	0,00004	0,36	325,27					
ME - ATERRO	TAL. ATERRO (5197,43 m)	36998,68	2924,25	3,24	0,060	0,00004	VÁRZEA DIREITA	11054,34					
ME - PONTE	TAL. ATERRO (5197,43 m)	5782,33	1036,00	5,58									
	CAIXA - PONTE (594,1 m)	7206,64	597,64	12,06						0,035	0,00004	0,33	1917,83
MD - PONTE	MD (L=1062,9 m)	5279,89	1064,23	4,96						0,060	0,00004	0,95	6847,86
	BRAÇO (55,00 m)	479,54	55,42	8,65					0,040	0,00004	0,31	1618,93	
MD - ATERRO	MD (L=145,0 m)	943,08	142,66	6,61					0,040	0,00004	0,67	319,57	
	TAL. ATERRO (2917,7 m)	10364,34	2929,32	3,54					0,060	0,00004	0,37	350,15	
				VÁRZEA DIREITA									

Figura 11: Seção Transversal e Estudo da capacidade Hidráulica da Ponte do Rio São Francisco


	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	243	2	

Os estudos hidráulicos para a seção projetada foram executados para a cheia máxima de vestígio e para a cheia máxima de 100 anos de recorrência, conforme pode ser visto na figura 11.

Pelos estudos hidráulicos podemos concluir que a ponte terá uma capacidade hidráulica de vazão, considerando a cota de 100 anos de recorrência, de 11.054,34 m³/s.

Considerando a vazão máxima de projeto calculada nos estudos hidrológicos, 12400,0 m³/s, somente na ponte passará 89,15% da vazão de projeto, restando, conseqüentemente, 10,85% para distribuir ao longo das várzeas, isto é, 1345,66 m³/s.

As velocidades sob a ponte não ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno natural, não sendo necessário, portanto, nenhum tipo de proteção nos taludes da ferrovia.

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA 244
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009		

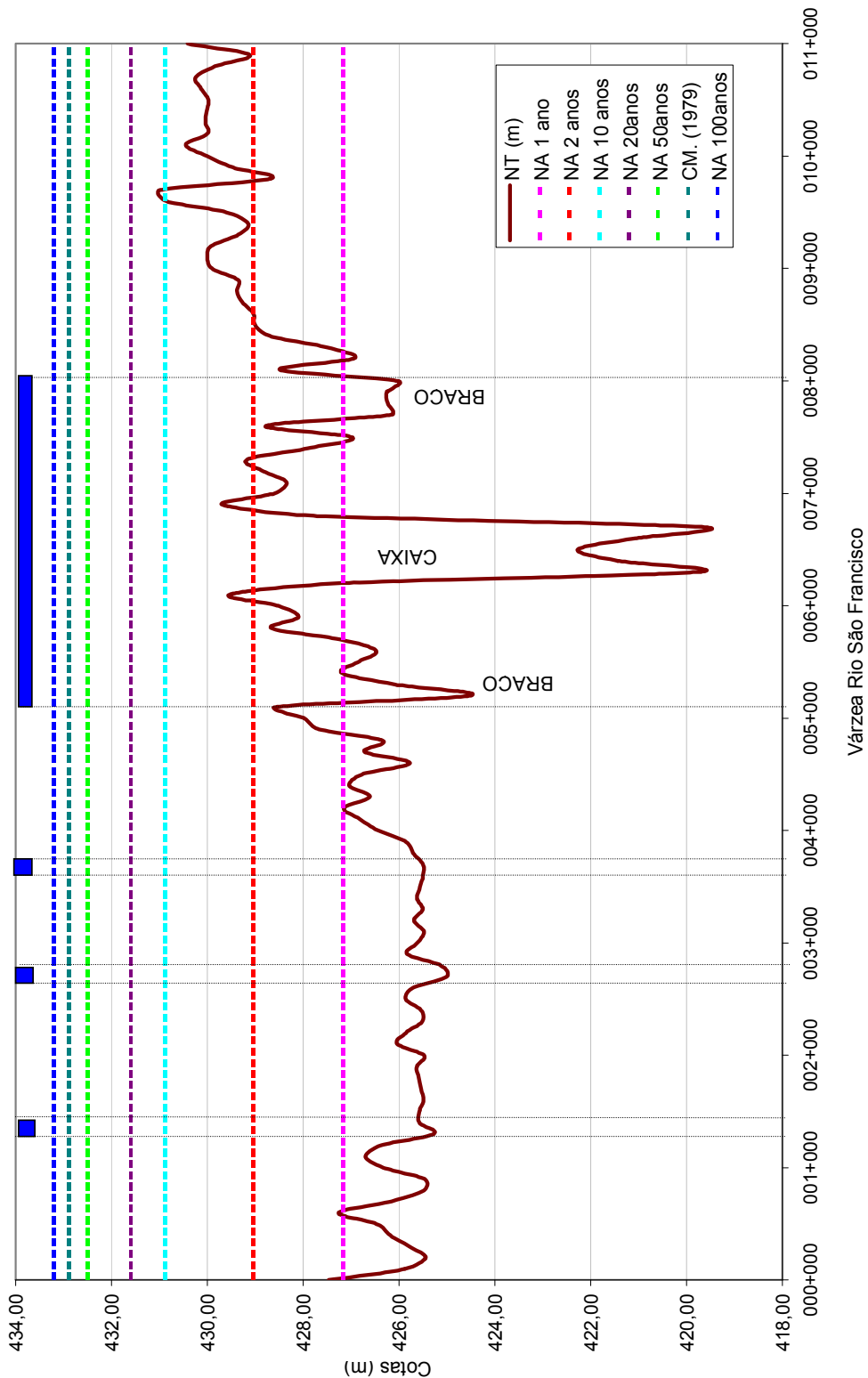



Figura 14: Várzea do Rio São Francisco

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>	
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	245	2

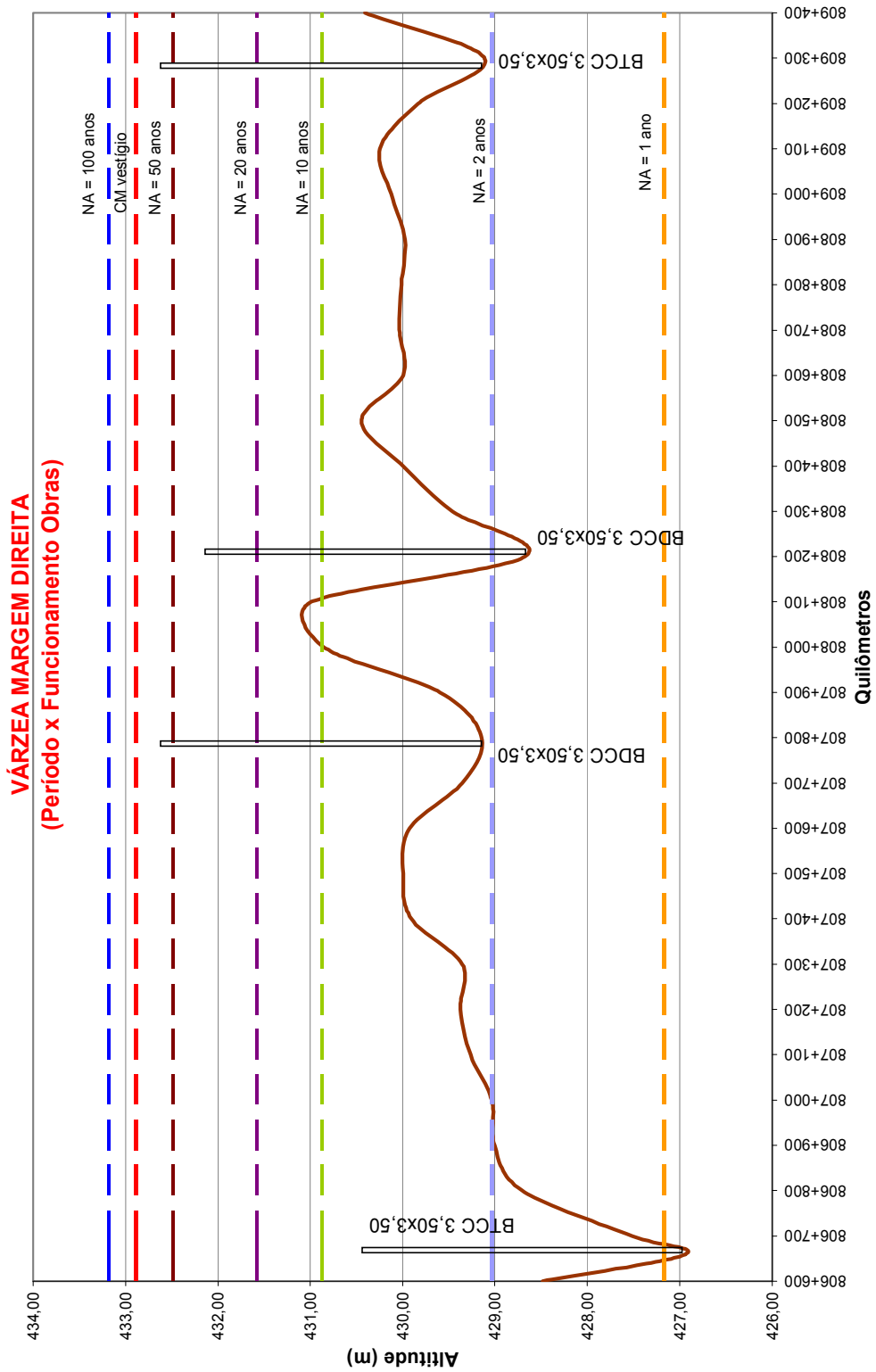


Figura 15: Obras Projetadas na Várzea Direita

TÍTULO:
 Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
 Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
 Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
 sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
 80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
 80-RL-300G-00-0009

246

2

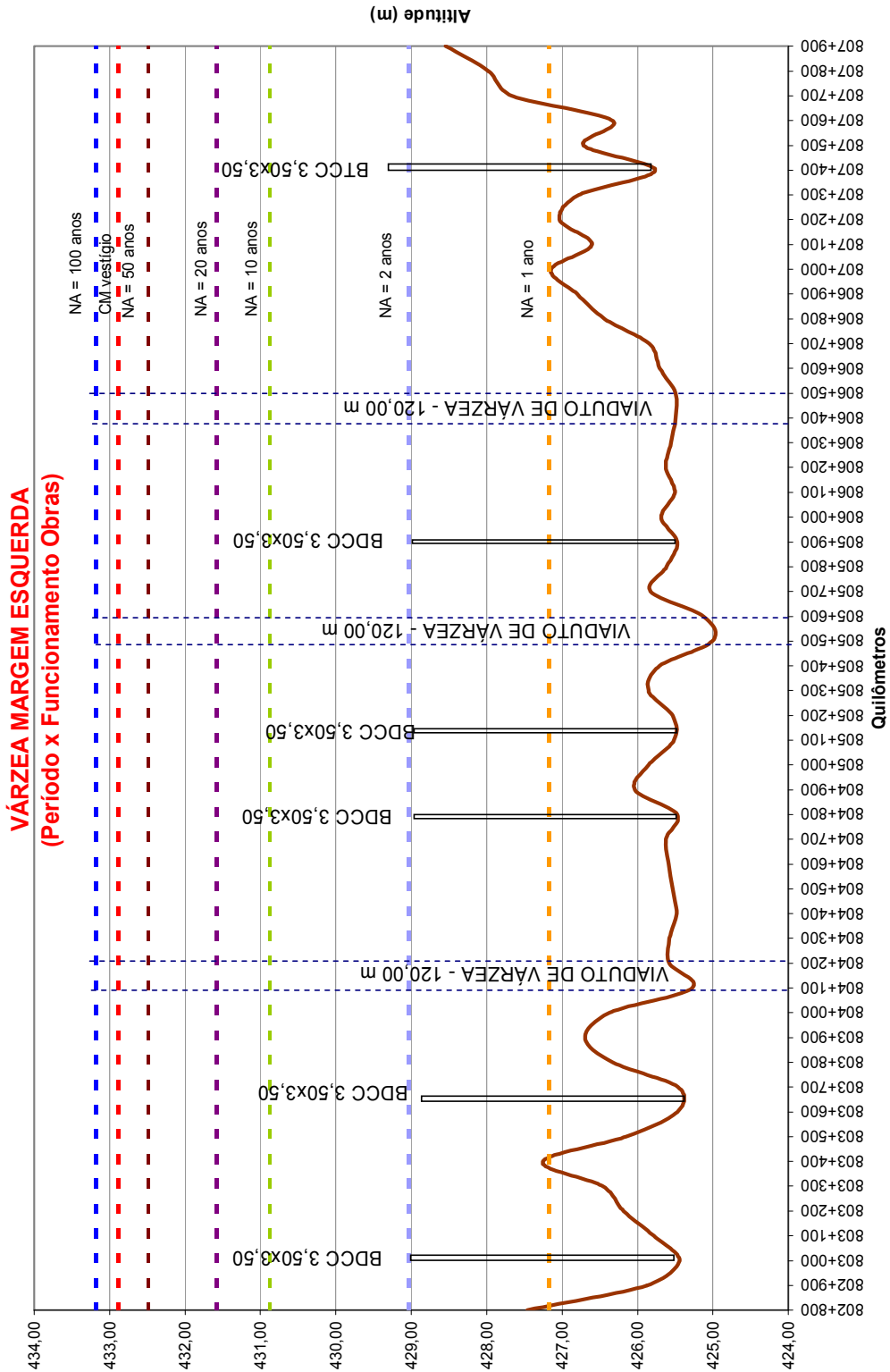



Figura 16: Obras Projetadas na Várzea Esquerda

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	247	2	

Podemos observar, pelos estudos da várzea, que 80% da vazão estimada para a várzea está passando pela várzea esquerda, que possui, uma maior área de passagem de água. Isto fica bem evidenciado nos gráficos anteriormente apresentados, de onde podemos concluir o seguinte:


- O terreno na margem esquerda está, em média, abaixo do terreno da margem direita;
- Os bueiros e viadutos de várzea inseridos na margem esquerda trabalharão praticamente todos os anos, como podemos observar na linha indicativa de cheia para recorrência de 1 ano, enquanto que na margem direita, os bueiros só trabalharão para as cheias com período de retorno mais elevado;
- Considerando os bueiros trabalhando como canal, fato este que dependerá da cheia máxima, podemos verificar que a folga dada na vazão hidráulica foi de aproximadamente 31%, enquanto que na margem direita foi de aproximadamente 22%;
- Podemos concluir que a folga não foi exagerada quando comparamos a vazão total das várzeas e da ponte (12810,56 m³/s) com a vazão de projeto dos estudos hidrológicos (12400,00 m³/s), o que perfaz uma folga de, aproximadamente, 3,31%;
- Está folga poderá um pouco maior, dependendo do nível da água a montante e a jusante da obra, pois, dependendo, os bueiros poderão trabalhar como orifício.

3.3.6.2. Rio das Rãs ou Rio Carnaiba de Fora

O traçado da ferrovia intercepta o Rio das Rãs ou Rio Carnaiba de Fora no quilômetro 869+220. O Rio das Rãs é um afluente da bacia do Rio São Francisco.

A bacia do Rio das Rãs, considerando como exutório da bacia a interceptação com linha férrea, apresentou as seguintes características hidrológicas:

- área de drenagem: 2043,4 km²;
- comprimento de talvegue: aproximadamente 93,3 km;

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	248	2	

- declividade média da bacia: 0,7 %;
- tempo de concentração: 14,8 horas.

Com base nestas características efetuou-se o estudo hidrológico para os tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos (ver planilhas nos Estudos Hidrológicos). Os resultados obtidos foram os seguintes:

- Vazão para 25 anos: 904,5 m³/s;
- Vazão para 50 anos: 1104,3 m³/s;
- Vazão para 100 anos: 1348,2 m³/s;

A caixa do Rio das Rãs, como pode se ver nas figuras 17 e 18 a seguir, encontram-se bem definida. A caixa tem, aproximadamente, 35,00m de largura, e, em média, 2,50m de altura.

A cheia máxima, de acordo com o morador da região Sr. José Pereira Leão de 53 anos, morador da localidade Boca da Vereda, da cidade de Riacho de Santana, foi em janeiro de 1992 e atingiu a cota de 465,209 m.

Durante a inspeção na seção de passagem do curso d'água em tela, observamos grande quantidade de pedras presente no interior da caixa, indicando grande quantidade de energia e velocidades elevadas, na passagem do Rio das Rãs, nas épocas de cheias.

O fundo do canal é arenoso, exibindo pouca vegetação. As margens apresentam uma vegetação densa.

No momento da inspeção, em setembro/2009, o curso não exibia fluxo de água. Apenas alguma quantidade de água empossada, como pode ser visto nas figuras apresentadas.



	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	249	2	



Figura 17: Interior da caixa Rio das Rãs – Vista de Montante para jusante



Figura 18: Interior da caixa Rio das Rãs – Vista de jusante para montante

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA 250
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009		

A seção transversal com a referida obra de arte especial lançada pode ser vista na figura 19 abaixo. Esta seção foi utilizada para realização dos estudos hidráulicos da travessia.

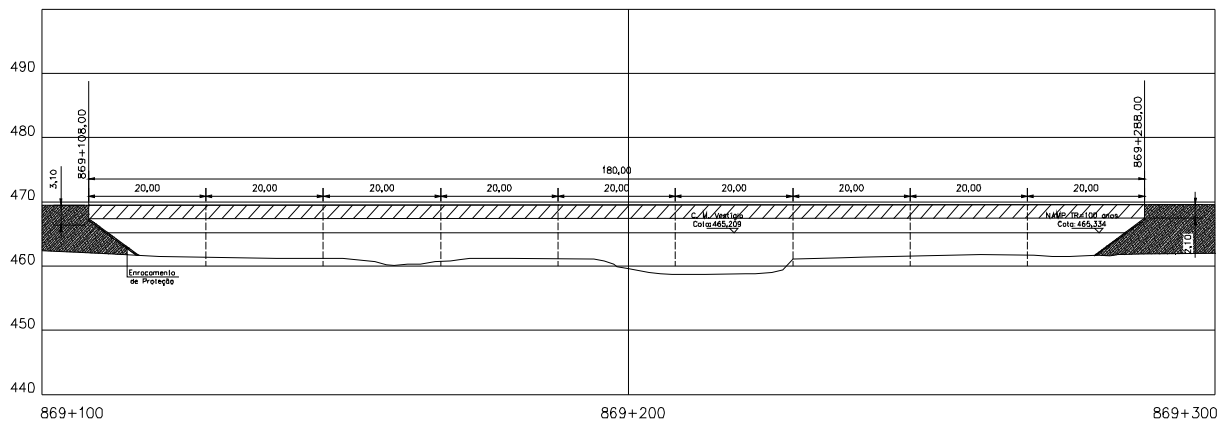


Figura 19: Seção transversal ponte Rio das Rãs

Não foi calculada a declividade da linha da água em razão da não existência de água, no momento do exame. A declividade foi obtida através da medição das cotas e respectivas distâncias no interior da caixa do arroio na restituição aerofotogramétrica na escala 1:5000, como pode ser vista na figura 20 a seguir.

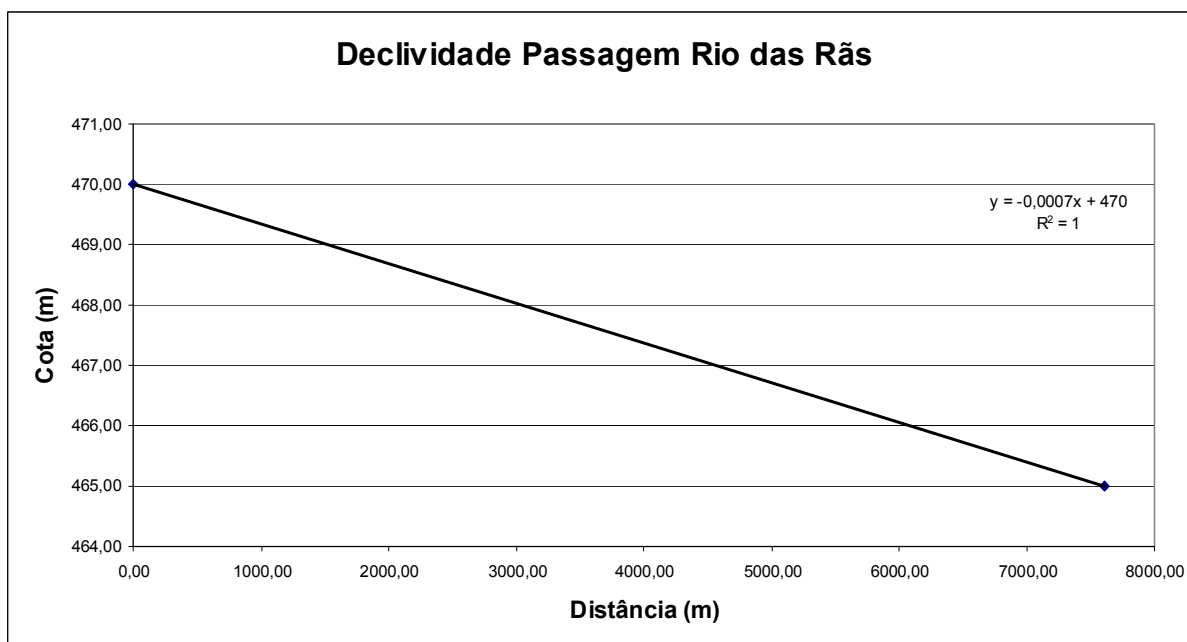



Figura 20: Declividade Média do canal – Riacho das Antas II

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	251	2	

Podemos observar no gráfico acima que foram obtidos somente dois pontos em quase 8000m de curso d'água. Isto mostra a baixíssima declividade do canal na passagem pela linha férrea, que foi 0,07%.


O estudo hidráulico para o Rio das Rãs pode ser visto a seguir. A curva de ajuste $AR^{2/3xY}$ pode ser visto na figura 21.

FERROVIA LESTE-OESTE							
ESTUDO HIDRÁULICO PARA PONTE							
Localização:		Bahia					
Curso D'Água:		Rio das Rãs					
Q100=	1348,2	(m ³ /s)				Cota de Fundo=	458,67
n=	0,035					Y Projeto=	6,664
i=	0,0007	(m/m)				Folga=	2,00
AR^{2/3}=	1783,50					Cota Mín. Fundo da Viga=	467,334
Comprimento:	180,00	(m)				NAMP=	465,334
Determinação do Nível de Água Máximo Provável - NAMP							
Y (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R ^{2/3} (m)	AR ^{2/3} (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
1,00	21,25	27,32	0,78	0,846	17,97	0,64	13,58
2,00	50,72	32,27	1,57	1,352	68,58	1,02	51,84
3,00	137,75	138,27	1,00	0,997	137,40	0,75	103,86
4,00	301,87	167,69	1,80	1,480	446,72	1,12	337,69
5,00	469,25	171,30	2,74	1,958	918,71	1,48	694,48
6,00	639,63	174,90	3,66	2,374	1518,28	1,79	1147,71
7,00	813,01	178,51	4,55	2,748	2233,84	2,08	1688,63

Podemos observar pelos estudos que a cheia máxima para a recorrência de 100 anos – 465,334 m, ficou, aproximadamente, 13cm acima da cheia máxima de vestígio.

A folga utilizada ficou superior a 2,0m em relação à cota de infra-dorso da longarina, uma vez que, em conjunto com o projetista estrutural, optou-se por reduzir a distância entre os vãos a fim reduzir a altura das longarinas e aumentar o free board.

Por fim, a obra estudada ficou com as seguintes características:

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	252	2	

Início: 869+108,00

Fim: 869+288

Extensão: 180 m.

As velocidades ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno natural, sendo necessário, portanto, a proteção dos mesmos com enrocamento de pedra argamassada ou outro tipo de material, como pode ser visto na figura 19.

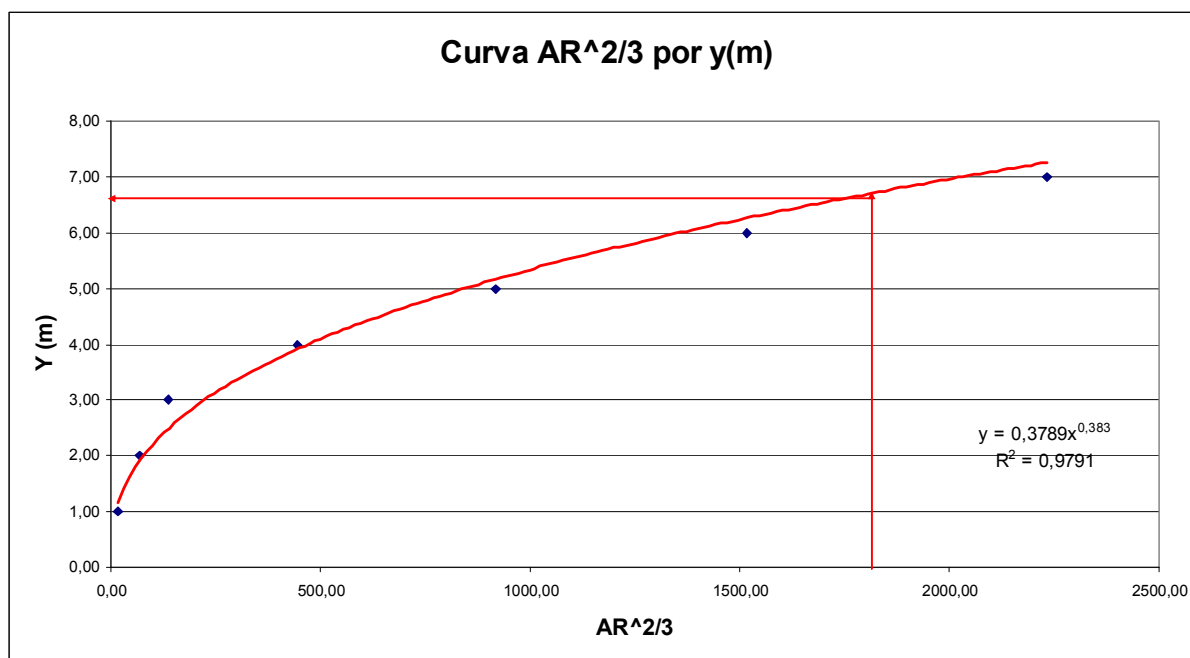



Figura 21: Curva AR²/3xY– Riacho da Rãs

3.3.6.3. Riacho das Antas

O traçado da ferrovia intercepta o Riacho das Antas e dois pontos distintos: no quilômetro 1001+570 e no quilômetro 1009+080. O Rio das Antas é um afluente do Rio Brumado, que por sua vez pertence à bacia do Rio de Contas.

I – Passagem (1001+570)

A bacia do Riacho das Antas na 1ª passagem, considerando como exutório da bacia a

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	253	2	

interceptação com linha férrea, apresentou as seguintes características hidrológicas:

- área de drenagem: 366,8 km²;
- comprimento de talvegue: 40,9 km;
- declividade média da bacia: 1,1 %;
- tempo de concentração: 6,6 horas.

Com base nestas características efetuou-se o estudo hidrológico para os tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos (ver planilhas nos estudos hidrológicos). Os resultados obtidos foram os seguintes:

- Vazão para 25 anos: 200,5 m³/s;
- Vazão para 50 anos: 244,4 m³/s;
- Vazão para 100 anos: 298,3 m³/s;

A caixa do Riacho das Antas na passagem do eixo, como pode se ver nas figuras 22 e 23 a seguir, encontra-se bem definida. A caixa tem, aproximadamente, 20,00m de largura na porção superior e altura média de 3,00m.

A cheia máxima, de acordo com o morador da região Sr. Sebastião Marques Pereira de 53 anos, da localidade de Jacaré, Município de Ibiassucê, foi no ano de 1992 e atingiu a cota de 589,469 m.

O fundo do canal é em solo, exibindo vegetação nos taludes da caixa. A caixa e as margens apresentam uma vegetação que varia de esparsa a densa.

A seção transversal com a ponte lançada pode ser vista na figura 24. Esta seção foi utilizada para realização dos estudos hidráulicos da travessia.



	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	254	2	



Figura 22: Interior da caixa Riacho das Antas – Vista de Montante para jusante



Figura 23: Interior da caixa do riacho das Antas – Vista de Jusante para montante

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008

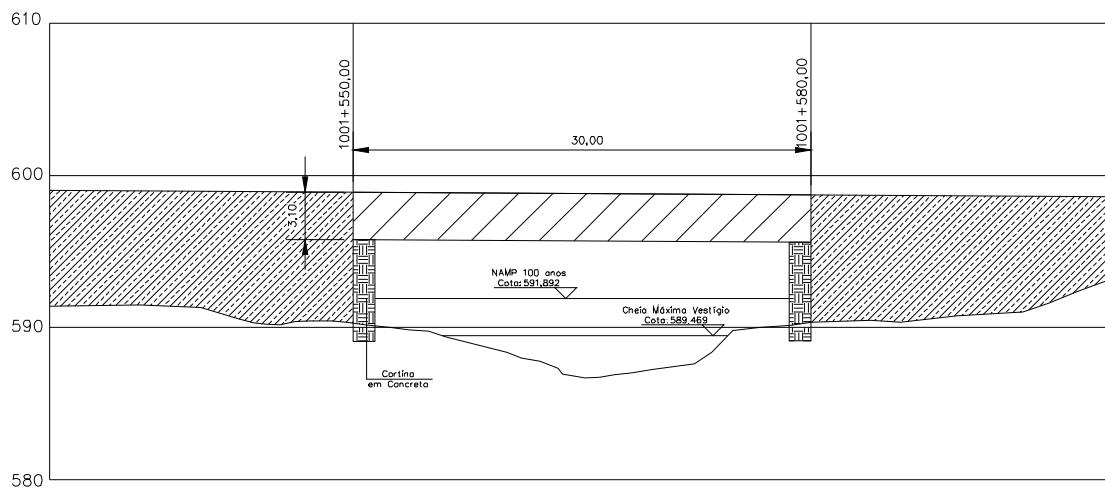


Figura 24: Seção transversal ponte Riacho das Antas – 1ª Passagem

Não foi calculada a declividade da linha da água por razões óbvias, não existência de água no momento do exame (set/2009). A declividade foi obtida através da medição das cotas e respectivas distâncias no interior da caixa do canal da restituição aerofotogramétrica na escala 1:5000, como pode ser vista na figura 25.

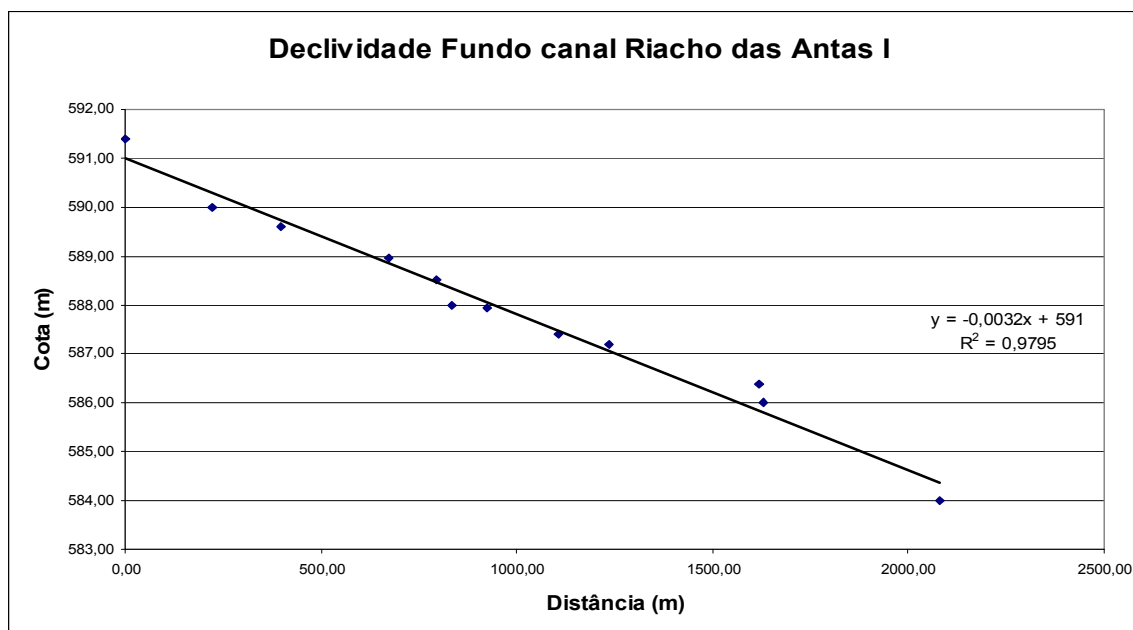



Figura 25: Declividade Média do canal – Riacho das Antas – 1ª Passagem

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	256	2	

Podemos observar no gráfico acima que foram obtidos vários pontos em aproximadamente 2000m de curso d'água. A declividade média ajustada para a seção da travessia do Riacho das Antas foi de 0,32%.

O estudo hidráulico para o Riacho das Antas pode ser visto a seguir. A curva de ajuste $AR^{2/3} \times Y$ pode ser visto na figura 26.

FERROVIA LESTE-OESTE ESTUDO HIDRÁULICO PARA PONTE							
Localização:		Bahia					
Curso D'Água:		Rio das Antas I					
Q100=	298,27	(m ³ /s)				Cota de Fundo=	586,720
n=	0,035					Y Projeto=	5,172
i=	0,0032	(m/m)				Folga=	2,00
AR^{2/3}=	184,55					Cota Mín. Funda da Viga=	593,892
Comprimento:	30,00	(m)				NAMP=	591,892
Determinação do Nível de Água Máximo Provável - NAMP							
Y (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R ^{2/3} (m)	AR ^{2/3} (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
1,00	5,90	10,45	0,57	0,683	4,03	1,10	6,52
2,00	18,60	15,97	1,16	1,107	20,58	1,79	33,27
3,00	36,11	21,14	1,71	1,429	51,60	2,31	83,41
4,00	61,85	29,92	2,07	1,623	100,37	2,62	162,22
5,00	89,05	31,92	2,79	1,982	176,47	3,20	285,21
6,00	116,25	33,92	3,43	2,273	264,23	3,67	427,07
7,00	143,45	35,92	3,99	2,517	361,06	4,07	583,56
8,00	170,32	37,92	4,49	2,722	463,61	4,40	749,31


Podemos observar pelos estudos que a cheia máxima para a recorrência de 100 anos – 591,892m – ficou acima da cheia de máximo vestígio. Isto ocorre, possivelmente, em razão de haver, ao longo do córrego, muitos reservatórios de acúmulo de água para períodos de estiagem, gerando, por consequência, um amortecimento significativo da onda de cheia.

Por fim, a obra estudada ficou com as seguintes características:

Início: 1001+550

Fim: 1001+580

Extensão: 30 m.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	257	2

As velocidades ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno natural, sendo necessário, portanto, a proteção dos mesmos. Como o projeto está sendo executado com cortinas de concreto, não será necessário outro tipo de proteção, haja vista que esta funcionará adequadamente como proteção e elemento estrutural, como pode ser visto na figura 24.

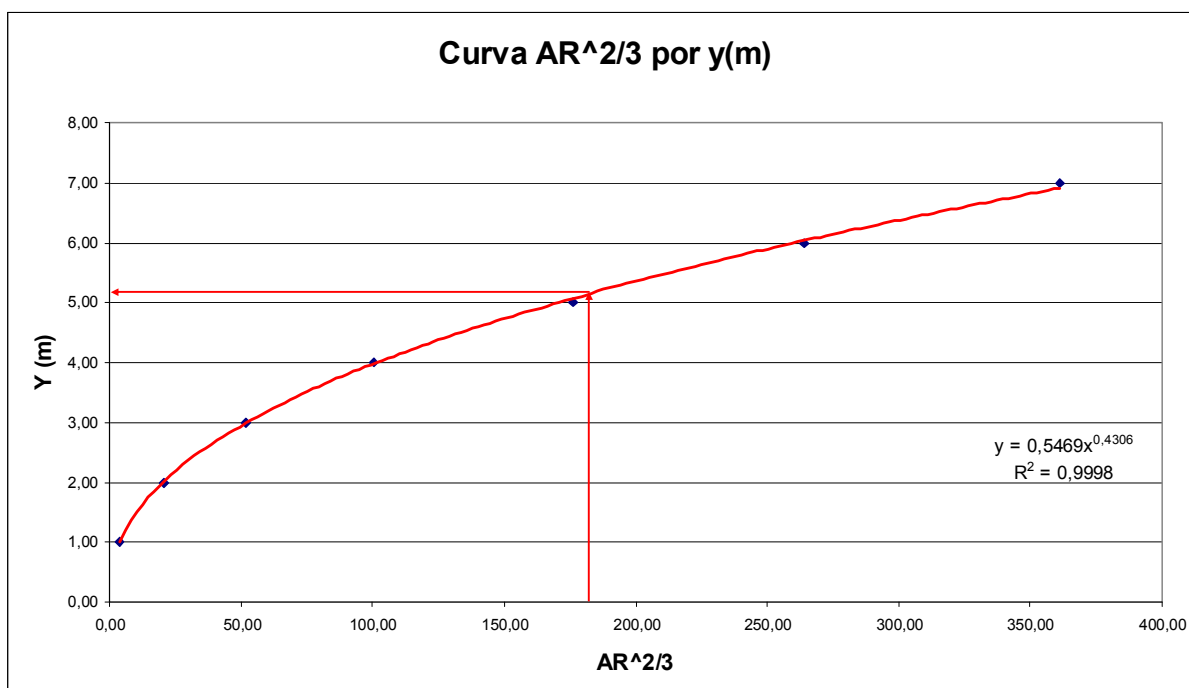



Figura 26: Curva $AR^{2/3} \times Y$ – Riacho das Antas – 1ª Passagem

II – Passagem (1009+080)

A bacia do Rio das Antas na 2ª passagem, considerando como exutório da bacia a interceptação com linha férrea, apresentou as seguintes características hidrológicas:

- área de drenagem: 482,8 km²;
- comprimento de talvegue: 52,5 km;
- declividade média da bacia: 0,9 %;
- tempo de concentração: 8,5 horas.

Com base nestas características efetuou-se o estudo hidrológico para os tempos de

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	258	2	

recorrência de 25, 50 e 100 anos (ver planilhas anexas nos estudos hidrológicos). Os resultados obtidos foram os seguintes:

- Vazão para 25 anos: 243,6 m³/s;
- Vazão para 50 anos: 297,9 m³/s;
- Vazão para 100 anos: 360,4 m³/s;

A caixa do Riacho das Antas na 2ª passagem do eixo, como pode se ver nas figuras 27 e 28 a seguir, encontra-se bem definida. A caixa tem, aproximadamente, 2,50m de largura de fundo, 15,50m de largura na porção superior e altura média de 3,60m.

A cheia máxima, de acordo com a moradora da região Sra. Izabel Adelina de Freitas de 73 anos foi em janeiro de 1992 e atingiu o perímetro urbano de Ibiassucê, chegando até a cota de 557,214 m.

Durante a inspeção na seção de passagem do curso d'água em tela, observamos grande quantidade de vegetação presente no interior da caixa.

O fundo do canal é em solo, exibindo vegetação nos taludes da caixa. A caixa e as margens apresentam uma vegetação que varia de mediamente esparsa a densa.

A seção transversal com a referida obra de arte especial lançada pode ser vista na figura 29. Esta seção foi utilizada para realização dos estudos hidráulicos da travessia.



	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	259	2	



Figura 27: Interior da caixa Riacho das Antas – Vista de jusante para montante



Figura 28: Interior da caixa Riacho das Antas – Vista de montante para jusante

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	260	2

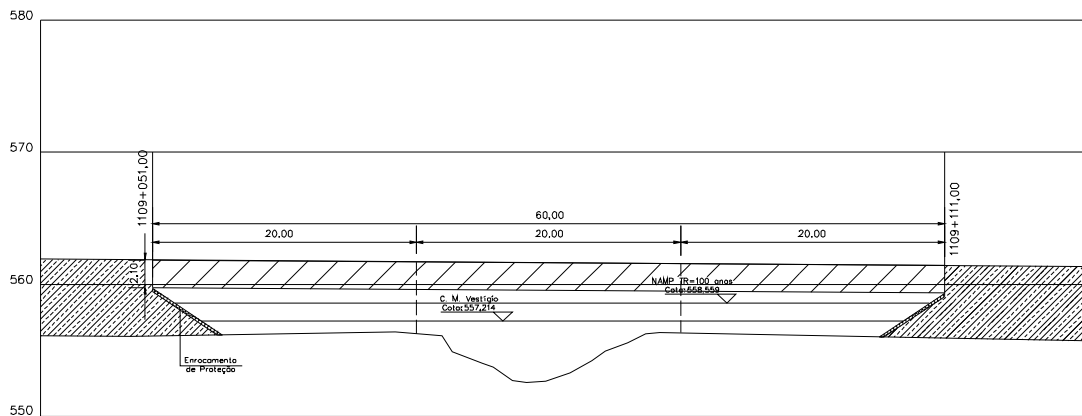


Figura 29: Seção Transversal Riacho das Antas – 2ª Passagem

Não foi calculada a declividade da linha da água em razão da não existência de água no momento do exame (set/2009). A declividade foi obtida através da medição das cotas e respectivas distâncias no interior da caixa do arroio na restituição aerofotogramétrica na escala 1:5000, como pode ser vista na figura 30 a seguir.

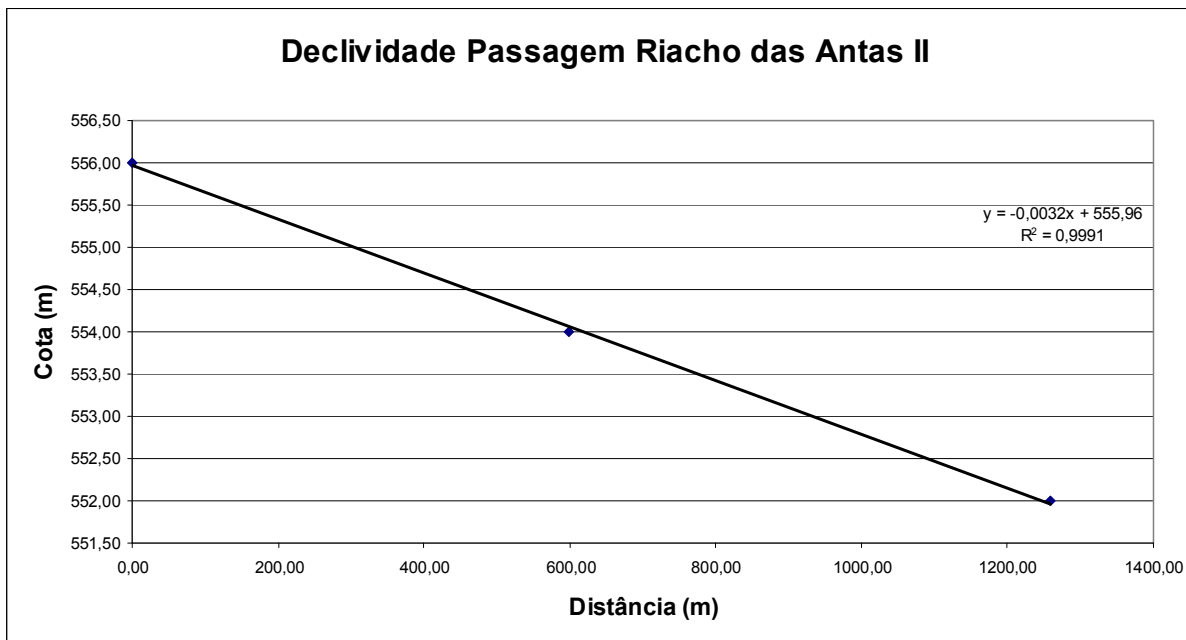



Figura 30: Declividade Média do canal – Riacho das Antas II

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	261	2

Podemos observar no gráfico acima que foram obtidos apenas três pontos em aproximadamente 1300m de curso d'água. A declividade média ajustada para a seção da travessia do Riacho das Antas foi de 0,32%, igual à declividade da 1ª passagem do Riacho das Antas na ferrovia.



O estudo hidráulico foi efetuado na seção como um todo, haja vista as condições da caixa muito semelhante com as condições das margens, isto é, com vegetação.

O estudo hidráulico para o Riacho das Antas pode ser visto a seguir. A curva de ajuste $AR^{2/3} \times Y$ pode ser visto na figura 31.

FERROVIA LESTE-OESTE							
ESTUDO HIDRÁULICO PARA PONTE							
Localização:	Bahia						
Curso D'Água:	Riacho das Antas II						
Q100=	360,37	(m ³ /s)			Cota de Fundo=	552,57	
n=	0,035				Y Projeto=	5,989	
i=	0,0032	(m/m)			Folga=	1,00	
AR^{2/3}=	222,97				Cota Mín. Funda da Viga=	559,559	
Comprimento:	60,00	(m)			NAMP=	558,559	
Determinação do Nível de Água Máximo Provável - NAMP							
Y (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R ^{2/3} (m)	AR ^{2/3} (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
1,00	4,08	6,59	0,62	0,727	2,97	1,17	4,79
2,00	12,24	11,15	1,10	1,064	13,03	1,72	21,06
3,00	24,25	15,29	1,59	1,360	32,97	2,20	53,29
4,00	50,79	53,55	0,95	0,965	49,03	1,56	79,25
5,00	103,45	57,15	1,81	1,485	153,65	2,40	248,34
6,00	159,11	60,76	2,62	1,900	302,30	3,07	488,59

Podemos observar na tabela acima que a folga utilizada foi de 1,0 m. Esta folga abaixo da recomendação das especificações fez-se necessária em razão da grande quantidade de aterro que se geraria para ajustar a cota requerida.

Além disto, o projeto estrutural foi concebido com vãos de 20,0m, com o objetivo de reduzir a altura das longarinas e atingir, a folga mínima de 1,0m em relação a cheia máxima de 100 anos.

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	262	2

Cabe salientar, ainda, que caso ocorra uma cheia com maior magnitude à projetada, o relevo no local permite o extravasamento da água para o terreno adjacente à caixa do riacho, gerando, naturalmente, um amortecimento do volume da cheia.

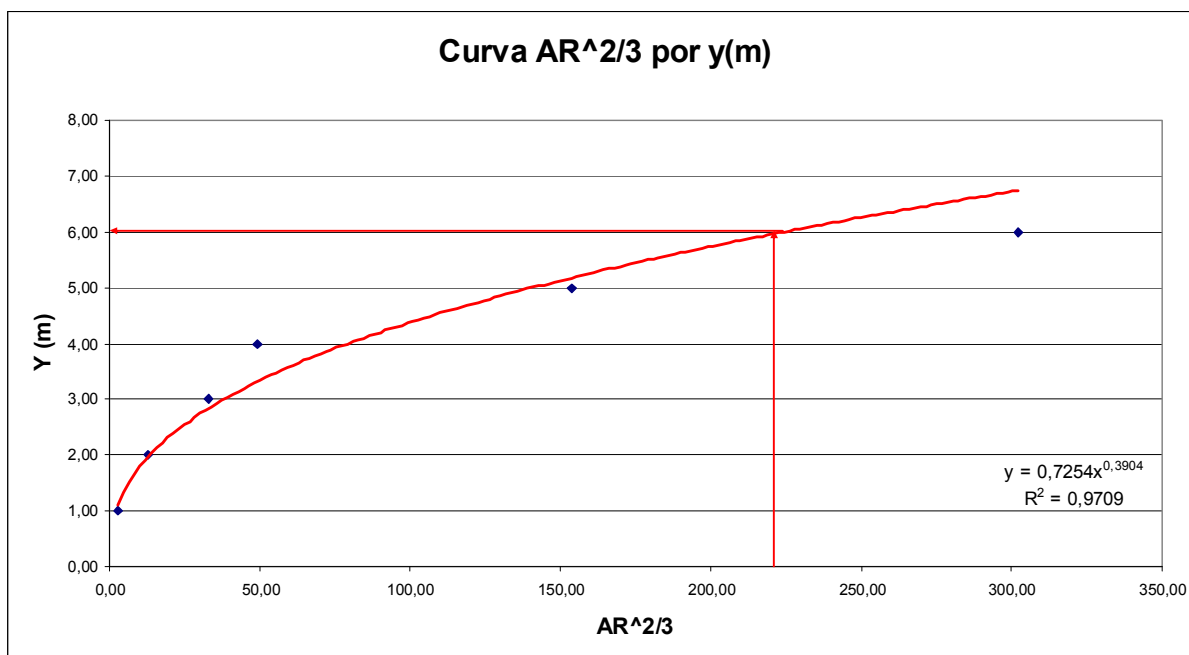


Figura 31: Curva AR²/3xY– Riacho da Antas II

Podemos observar pelos estudos que a cheia máxima para a recorrência de 100 anos foi de 558,559m ficou 1,34m acima da cheia máxima de vestígio. Isto ocorre, possivelmente, em razão de haver, ao longo do córrego, muitos reservatórios de acúmulo de água para períodos de estiagem, gerando, por conseqüência, um amortecimento na onda de cheia.


Por fim, a obra estudada ficou com as seguintes características:

Início: 1009+051,00

Fim: 1009+111,00

Extensão: 60 m.

As velocidades ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	263	2	

natural, sendo necessário, portanto, a proteção dos mesmos com enrocamento de pedra argamassada ou outro tipo de material, como pode ser visto na figura 29.

3.3.6.4. Riachão

O traçado da ferrovia intercepta o Riachão no quilômetro 1050+855. O Riachão é um afluente do Rio Brumado, que por sua vez pertence à bacia do Rio de Contas.

A bacia do Riachão, considerando como exutório da bacia a interceptação com linha férrea, apresentou as seguintes características hidrológicas:


- área de drenagem: 249,9 km²;
- comprimento de talvegue: 37,1 km;
- declividade média da bacia: 1,2 %;
- tempo de concentração: 5,9 horas.

Com base nestas características efetuou-se o estudo hidrológico para os tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos (ver planilhas anexas nos estudos hidrológicos). Os resultados obtidos foram os seguintes:

- Vazão para 25 anos: 138,8 m³/s;
- Vazão para 50 anos: 169,6 m³/s;
- Vazão para 100 anos: 206,7 m³/s;

O Riachão, no ponto de passagem da linha férrea, está, aproximadamente, 500 m à montante do deságüe do Rio São João. Por está razão, possivelmente, deva sofrer represamento, dependendo do nível do Rio São João, em épocas de cheias, ou até mesmo refluxo oriundo do mesmo, dependendo das condições da precipitação nas respectivas bacias.

A várzea do Riachão se confunde com a várzea do Rio São João entre os quilômetros

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	264	2	

1050+580 até o quilômetro 1050+930.

A caixa do Riachão na passagem do eixo, como pode ser visto nas figuras 32 e 33, encontra-se bem definida. A margem esquerda apresenta-se com uma inclinação bem íngreme, enquanto que a margem direita, a inclinação do terreno natural, depois da saída da caixa, ocorre suavemente. A caixa tem, aproximadamente, 5,50m de largura de fundo, 13,00m de largura na porção superior e altura variando de 2,70m, na margem direita a 3,60m, na margem esquerda.

A cheia máxima, de acordo com o morador da região Sr. Edmundo Riseli Prates de 80 anos, morador da fazenda 03 Irmãos, foi no ano de 1992 e atingiu a cota de 472,867 m.



Figura 32: Interior da caixa Riachão – Vista de jusante para montante


	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	265	2	



Figura 33: Interior da caixa Riachão – Vista de montante para jusante

O fundo do canal é arenoso, exibindo vegetação nos taludes da caixa. As margens apresentam uma vegetação de mediana esparsa, característica da região em estudo.

A seção transversal com a referida obra de arte especial lançada pode ser vista na figura 34 abaixo. Esta seção foi utilizada para realização dos estudos hidráulicos da travessia.

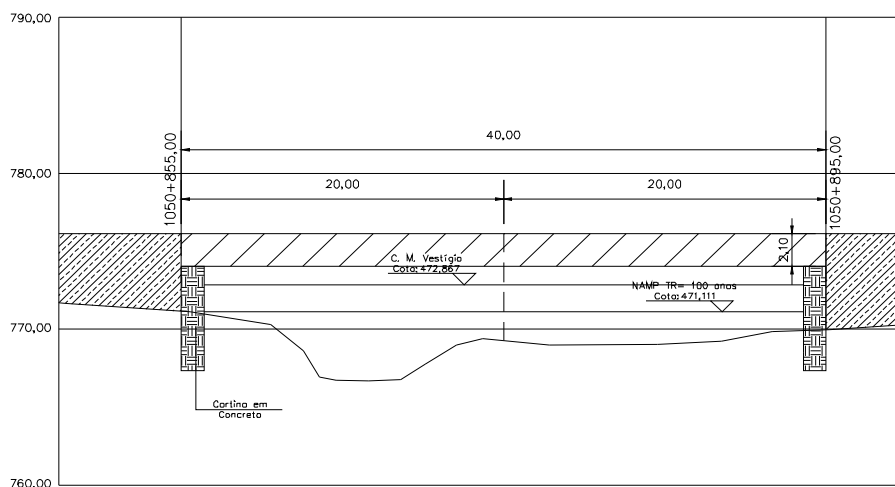



Figura 34: Seção Transversal Riachão

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	266	2	

Não foi calculada a declividade da linha da água por razões óbvias, não existência de água no momento do exame. A declividade foi obtida através da medição das cotas e respectivas distâncias no interior da caixa do arroio da restituição aerofotogramétrica na escala 1:5000, como pode ser vista na figura 35.

Podemos observar no gráfico acima que foram obtidos vários pontos em aproximadamente 1600m de curso d'água. O fundo do canal se mostrou muito irregular. A declividade média ajustada para a seção da travessia do Riachão foi de 0,31%.

O estudo hidráulico foi efetuado na seção como um todo, haja vista as condições da caixa muito semelhante com as condições das margens, isto é, com vegetação.

O estudo hidráulico para o Riachão pode ser visto a seguir. A curva de ajuste $AR^{2/3} \times Y$ pode ser visto na figura 36.

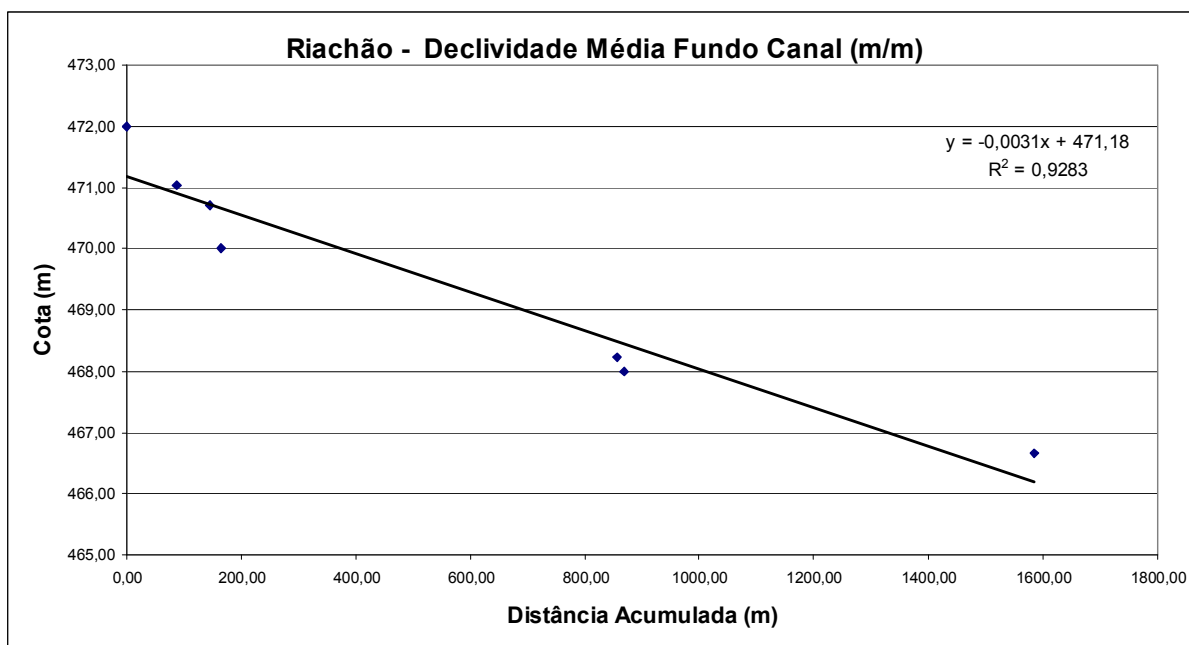



Figura 35: Declividade Média do canal – Riachão

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	267	2

FERROVIA LESTE-OESTE
ESTUDO HIDRÁULICO PARA PONTE

Localização: Bahia

Curso D'Água: Riachão

Q100=	206,7	(m ³ /s)	Cota de Fundo=	466,70
n=	0,035		Y Projeto=	4,41
i=	0,0031	(m/m)	Folga=	1,00
AR^{2/3}=	129,94		Cota Mín. Fundo da Viga=	472,111
Comprimento:	40,00	(m)	NAMP=	471,111

Determinação do Nível de Água Máximo Provável - NAMP

Y (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R ^{2/3} (m)	AR ^{2/3} (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
1,00	5,63	7,68	0,73	0,813	4,58	1,29	7,28
2,00	13,66	10,73	1,27	1,175	16,05	1,87	25,53
3,00	34,04	31,75	1,07	1,048	35,66	1,67	56,72
4,00	66,95	38,70	1,73	1,441	96,48	2,29	153,48
5,00	103,92	42,12	2,47	1,826	189,76	2,90	301,87
6,00	141,12	44,12	3,20	2,171	306,37	3,45	487,37
7,00	178,32	46,12	3,87	2,463	439,30	3,92	698,83

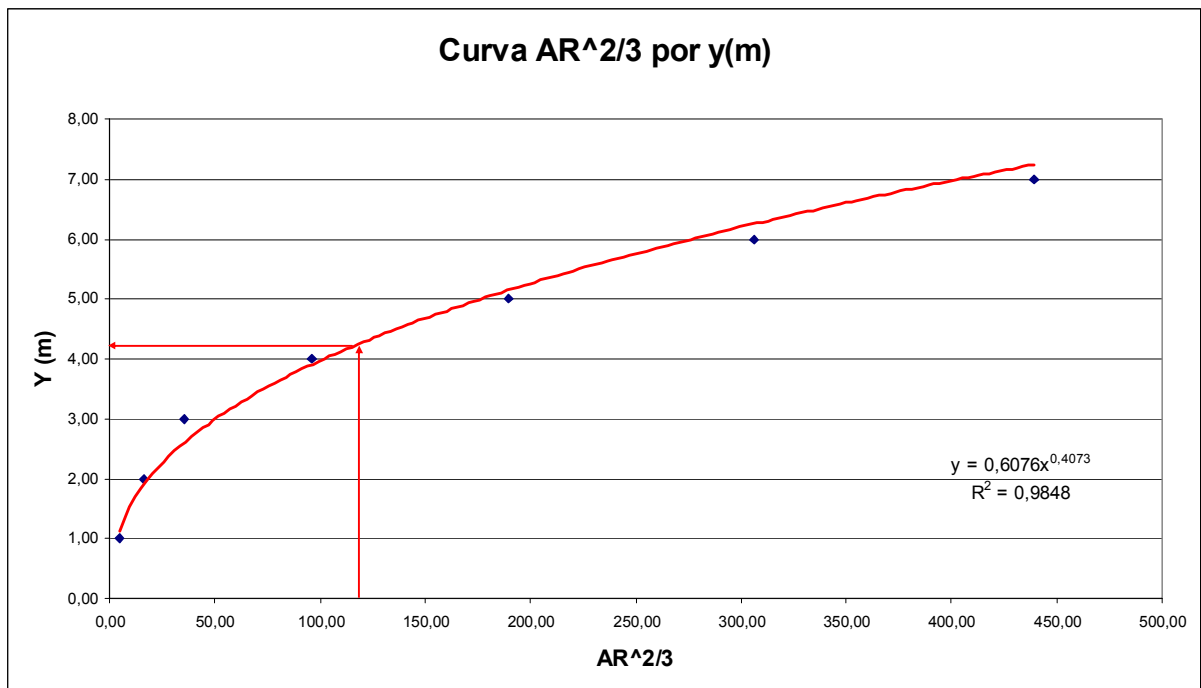



Figura 36: Curva AR^{2/3}xY– Riachão

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	268	2	

Podemos observar pelos estudos que a cheia máxima para a recorrência de 100 anos – 471,111 m, ficou muito abaixo da cheia máxima de vestígio. Isto ocorre, possivelmente, em razão de que a cheia de vestígio está sendo determinada pelo Rio São João que se encontra jusante, como comentado anteriormente.

A folga utilizada foi de 1,0 m, em razão da grande quantidade de aterro que se geraria para ajustar a cota requerida. Além disto, o projeto estrutural foi concebido com vãos de 20,0m, com o objetivo de reduzir a altura das longarinas e atingir, esta folga mínima.

Por fim, a obra estudada ficou com as seguintes características:

Início: 1050+855

Fim: 1050+895

Extensão: 40 m.


As velocidades ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno natural, sendo necessário, portanto, a proteção dos mesmos. Como o projeto está sendo executado com cortinas de concreto, não será necessário outro tipo de proteção, haja vista que esta funcionará adequadamente como proteção e elemento estrutural, como pode ser visto na figura 34.

3.3.6.5. Riacho da Cruz

O traçado da ferrovia intercepta o Riacho da Cruz no quilômetro 1079+515. O Riacho da Cruz é um afluente do Rio Brumado, que por sua vez pertence à bacia do Rio de Contas.

A bacia do Riacho da Cruz, considerando como exutório da bacia a interceptação com linha férrea, apresentou as seguintes características hidrológicas:

- área de drenagem: 157,9 km²;
- comprimento de talvegue: 22,8 km;
- declividade média da bacia: 2,2 %;

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	269	2	

- tempo de concentração: 3,2 horas.

Com base nestas características efetuou-se o estudo hidrológico para os tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos (ver planilhas anexas). Os resultados obtidos foram os seguintes:

- Vazão para 25 anos: 124,6 m³/s;
- Vazão para 50 anos: 154,4 m³/s;
- Vazão para 100 anos: 188,8 m³/s;

A caixa do Riacho da Cruz, como pode ser visto nas figuras 37 e 38, encontra-se bem definida. A caixa tem, aproximadamente, 6,00m de largura de fundo, 27,00 m de largura na porção superior e altura em torno de 4,00 m.

A cheia máxima, de acordo com o morador da Localidade da Lagoa da Rosa em Brumado, Sr. Dermani Araújo Pereira de 71 anos, chegando até a cota de 439,473m.

O fundo do canal é em solo, exibindo diversos afloramentos rochosos. A caixa e as margens apresentam uma vegetação esparsa.

A seção transversal com a referida obra de arte especial lançada pode ser vista na figura 39. Esta seção foi utilizada para realização dos estudos hidráulicos da travessia.



	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	270	2	



Figura 37: Interior da caixa Riacho da Cruz – Vista de jusante para montante



Figura 38: Interior da caixa Riacho da Cruz – Vista de montante para jusante

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA 271
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009		

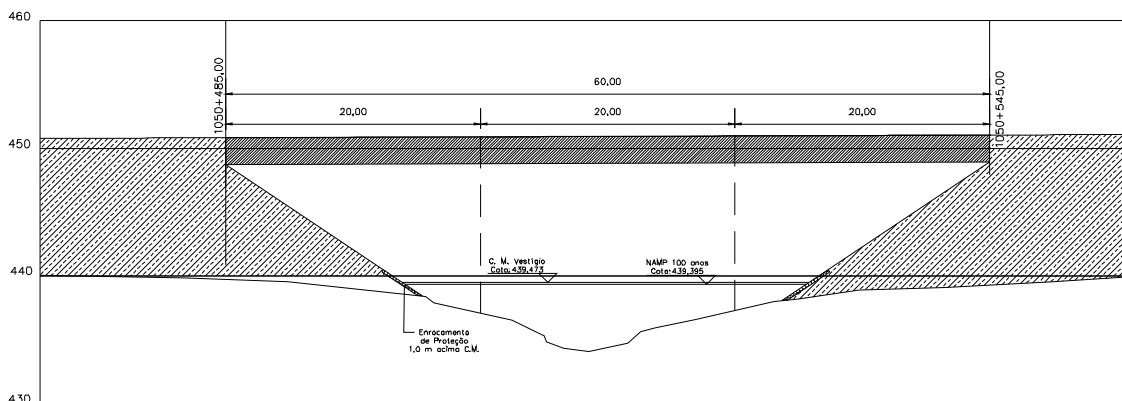


Figura 39: Seção Transversal Riacho da Cruz

Não foi calculada a declividade da linha da água em razão da não existência de água no momento do exame (set/2009). A declividade foi obtida através da medição das cotas e respectivas distâncias no interior da caixa do arroio na restituição aerofotogramétrica na escala 1:5000, como pode ser vista na figura 40 a seguir.

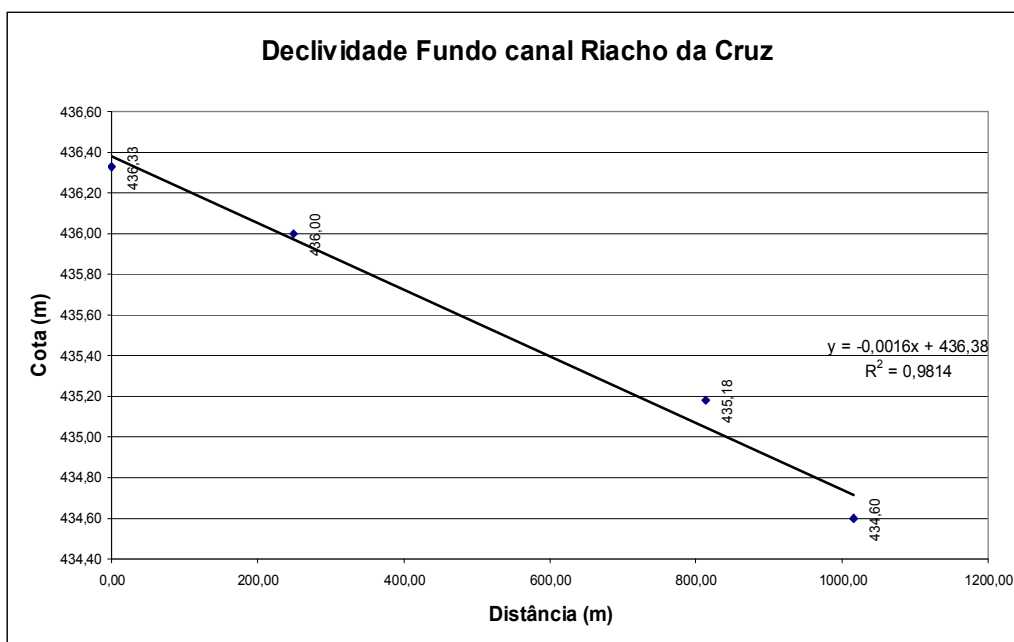



Figura 40: Declividade Média do canal – Riacho da Cruz


	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	272	2

Podemos observar no gráfico anterior que foram obtidos apenas quatro pontos em aproximadamente 1000m de curso d'água para a estimativa da declividade. A declividade média ajustada para a seção da travessia no Riacho da Cruz foi de 0,16%.

O estudo hidráulico para o Riacho da Cruz pode ser visto a seguir. A curva de ajuste $AR^{2/3} \propto Y$ pode ser visto na figura 41.

FERROVIA LESTE-OESTE							
ESTUDO HIDRÁULICO PARA PONTE							
Localização:	Bahia						
Curso D'Água:	Riacho da Cruz						
Q100=	188,76	(m ³ /s)			Cota de Fundo=	434,090	
n=	0,035				Y Projeto=	5,305	
i=	0,0016	(m/m)			Folga=	2,00	
AR^{2/3}=	165,17				Cota Mín. Funda da Viga=	441,395	
Comprimento:	60,00	(m)			NAMP=	439,395	
Determinação do Nível de Água Máximo Provável - NAMP							
Y (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R ^{2/3} (m)	AR ^{2/3} (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
1,00	4,69	7,44	0,63	0,735	3,45	0,84	3,94
2,00	13,20	12,32	1,07	1,047	13,81	1,20	15,79
3,00	28,17	20,57	1,37	1,233	34,73	1,41	39,70
4,00	51,72	29,31	1,76	1,460	75,53	1,67	86,32
5,00	80,98	33,08	2,45	1,816	147,11	2,08	168,12
6,00	113,30	36,66	3,09	2,122	240,39	2,42	274,74
7,00	148,62	40,27	3,69	2,388	354,94	2,73	405,65
8,00	186,94	43,87	4,26	2,628	491,32	3,00	561,51
9,00	228,25	47,48	4,81	2,849	650,18	3,26	743,06
10,00	272,57	51,08	5,34	3,054	832,30	3,49	951,19

Podemos observar pelos estudos que a cheia máxima para a recorrência de 100 anos foi de 439,395m ficou muito próxima da cheia máxima de vestígio.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	273	2	

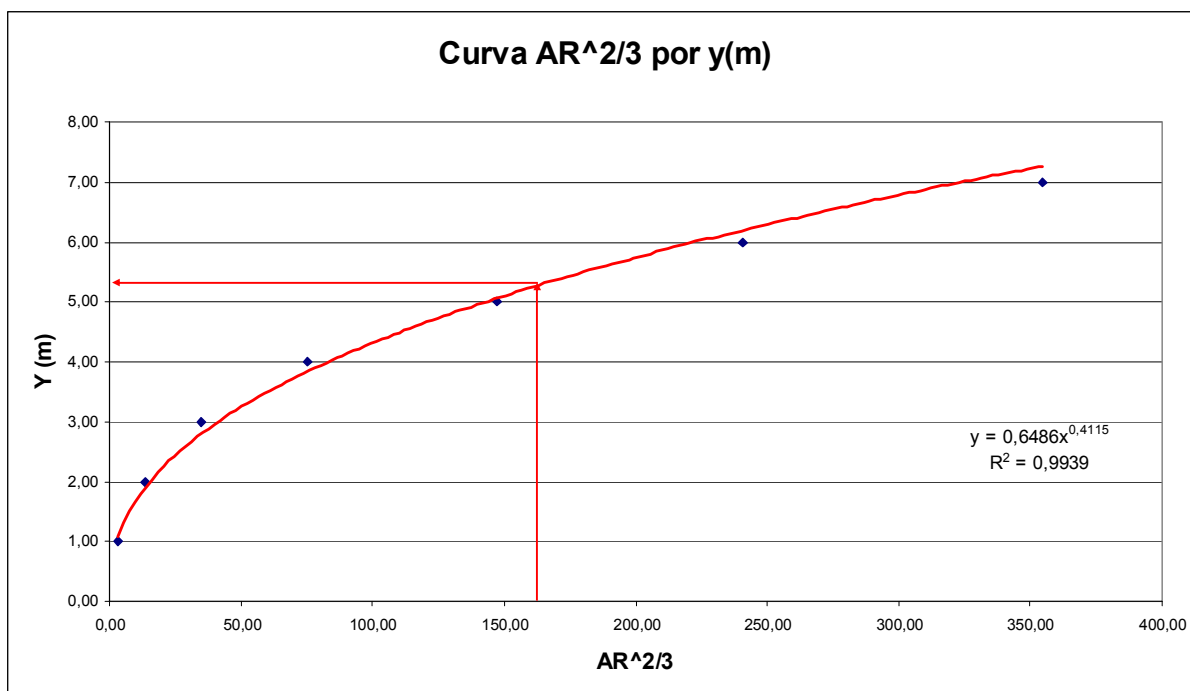


Figura 41: Curva $AR^{2/3} \times Y$ – Riacho da Cruz

Por fim, a obra estudada ficou com as seguintes características:

Início: 1050+485,00



Fim: 1050+545,00

Extensão: 60 m.

As velocidades não ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno natural, não sendo necessário, portanto, a proteção dos mesmos.

3.3.6.6. Rio Brumado

O traçado da ferrovia intercepta o Rio Brumado em dois pontos distintos: no quilômetro 1110+500 e no quilômetro 1140+100. O Rio Brumado pertence à bacia do Rio de Contas e apresenta uma grande bacia de captação, razão pela qual o estudo hidrológico foi efetuado com base em dados fluviométricos da região.

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	274	2	

a. Estudo Hidrológico

Foram encontradas na região dados de duas estações fluviométricas; ambas encontram-se situadas, na cidade de Aracatú, praticamente, na mesma coordenada geográfica indicando que houve uma mudança da localização da régua.

Neste trabalho serão estudadas duas situações para as estações fluviométricas encontradas:

- Situação I: os dados das duas estações;
- Situação II; os dados da estação de Tocadas/BA.

Situação I


Como o interesse deste trabalho é a determinação da vazão nas passagens do curso da água através da linha férrea, ambas as estações serão aproveitadas nesta situação, como se fossem uma única estação. Dados das estações utilizadas podem ser vistos na tabela a seguir.

Ambas estações fluviométricas do presente estudo estão situadas, aproximadamente, 8,5 quilômetros à montante da 2ª passagem, e 25 quilômetros a jusante da 2ª passagem do Rio Brumado pelo eixo da ferrovia.

As vazões máximas para ambos postos, podem ser vistos na figura 42. A maior vazão registrada nas estações foi no ano de 2002, onde a vazão máxima atingiu 1182,0 m³/s.

O método utilizado no equacionamento das vazões foi o da Distribuição de Valores Extremos - Tipo 1, Distribuição de Gumbel, como explicado anteriormente.

Os resultados do ajuste pela metodologia de extremos de Gumbel das vazões máximas anuais, considerando os valores máximos fornecidos e desprezando os valores que apresentaram vazão inferior a 100 m³/s (anos de estiagem) para os postos analisados podem ser vistos na Figura 43 e nas tabelas a seguir.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	275	2

Código	52265000	52264000
Nome	ROÇADOS	TOCADAS
Código Adicional	-	RESOLUÇÃO/396
Bacia	ATLÂNTICO, TRECHO LESTE (5)	ATLÂNTICO, TRECHO LESTE (5)
Sub-bacia	RIO DE CONTAS (52)	RIO DE CONTAS (52)
Rio	RIO BRUMADO	RIO BRUMADO
Estado	BAHIA	BAHIA
Município	ARACATÚ	ARACATÚ
Responsável	ANA	ANA
Operadora	DESATIVADA	CPRM
Latitude	-14°06'48"	-14°06'34"
Longitude	-41°24'52"	-41°25'45"
Altitude (m)	332	-
Área de Drenagem (km2)	13050	13050
Período	1977 a 1999	2000 a 2008

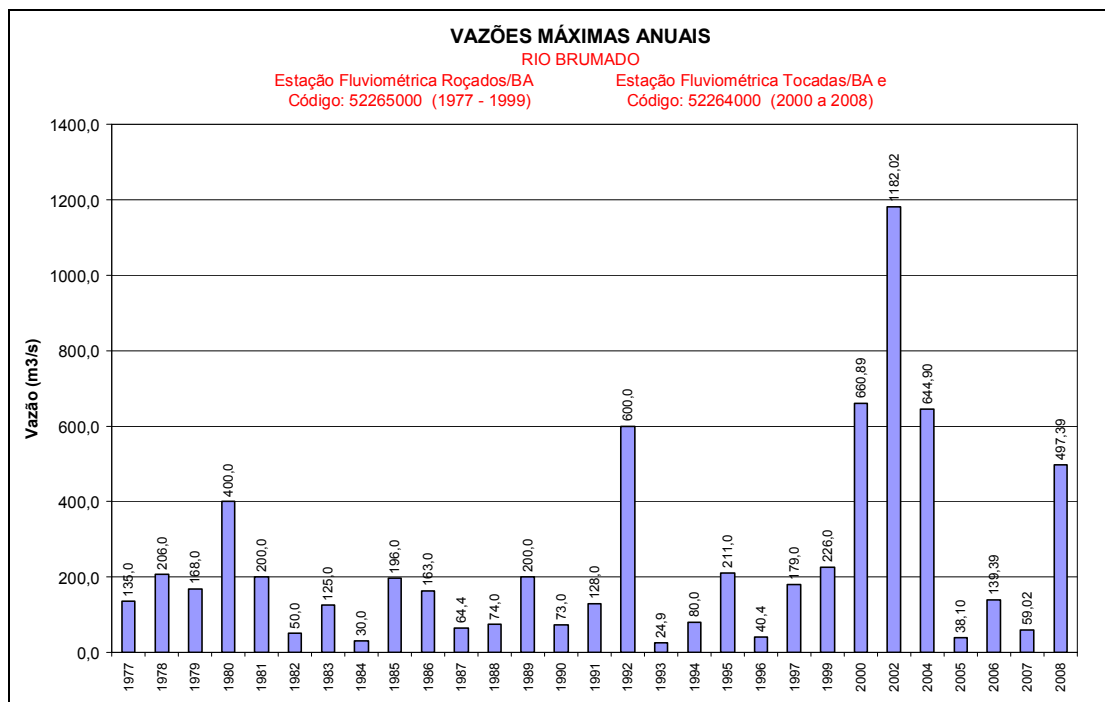



Figura 42: Vazões Máximas do Posto Roçadas/BA e Tocadas/BA

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	276	2	

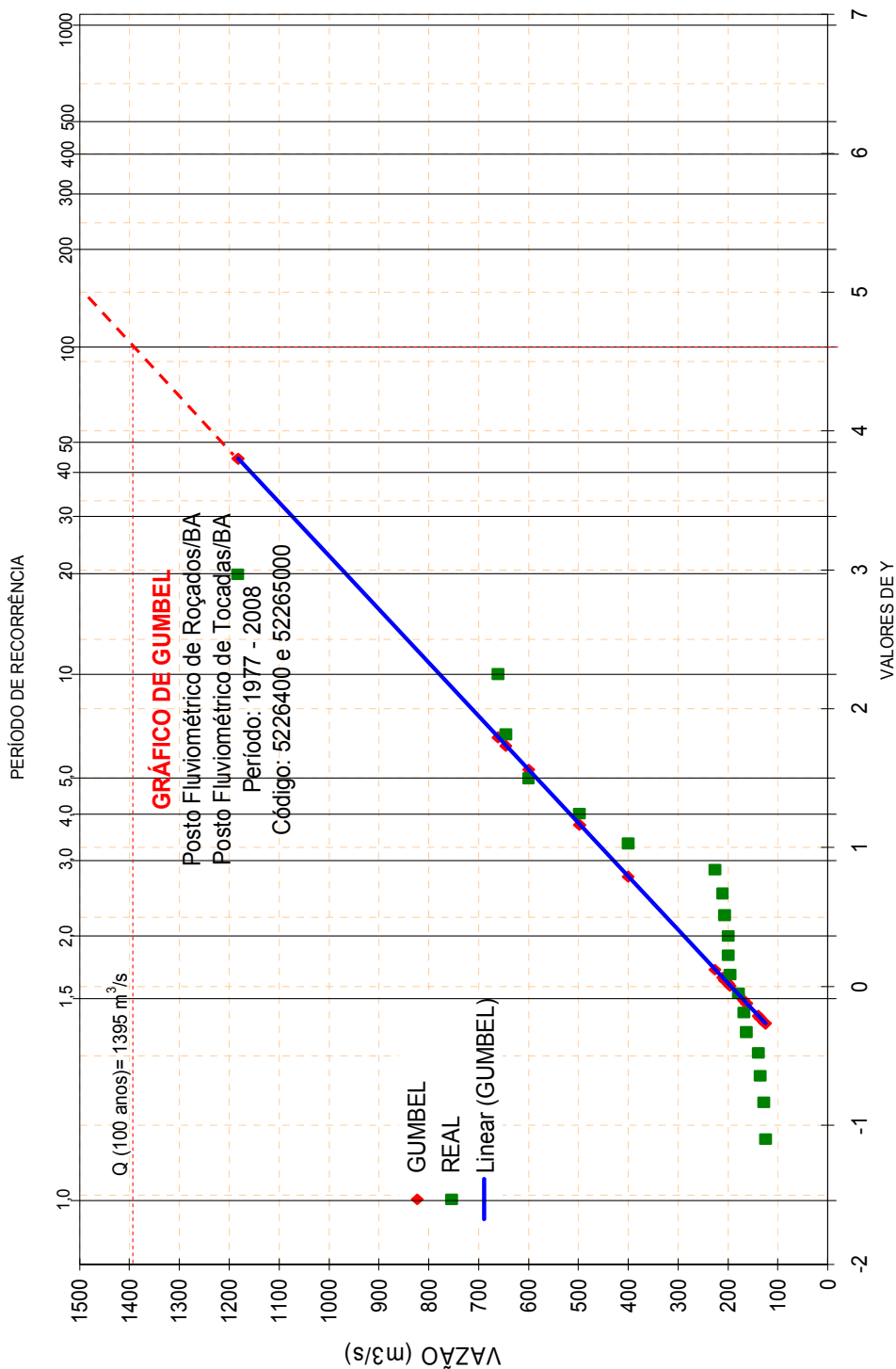



Figura 43: Ajuste de Gumbel para as Vazões Máximas do Posto Roçadas e Tocadas – Rio Brumado/BA

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	278	2

Situação II

Nesta situação será analisada a estação de Tocadas/BA isoladamente, em razão desta apresentar valores mais recentes de vazão e, por apresentar, no curto espaço de medição, valores bem mais elevados.

As vazões máximas para o Posto Tocadas, podem ser vistos na figura 44. A maior vazão registrada na estação foi no ano de 2002, onde a vazão máxima atingiu 1182,0 m³/s.

O método utilizado no equacionamento das vazões foi o da Distribuição de Valores Extremos - Tipo 1, Distribuição de Gumbel, como explicado anteriormente.

Os resultados do ajuste pela metodologia de extremos de Gumbel das vazões máximas anuais, considerando os valores máximos fornecidos para o posto de Tocadas/BA podem ser vistos na Figura 45 e nas tabelas a seguir.

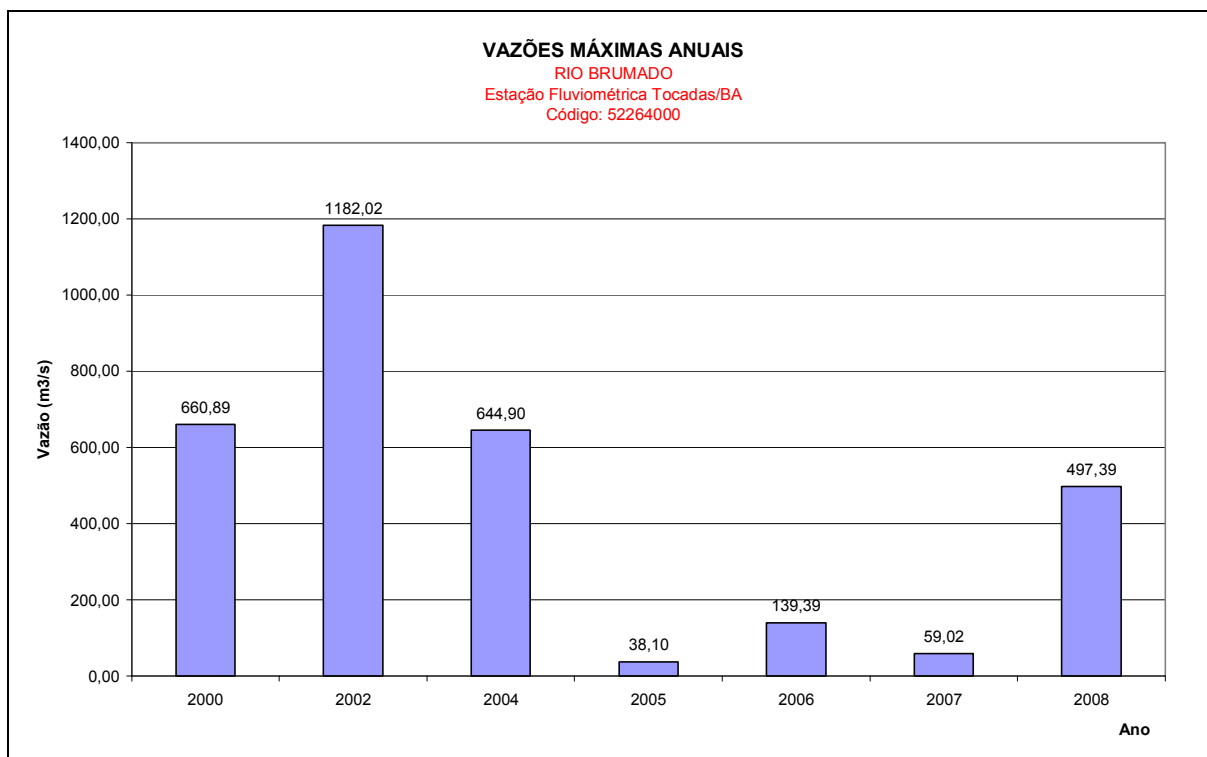



Figura 44: Vazões Máximas do Posto Tocadas/BA

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	279	2	

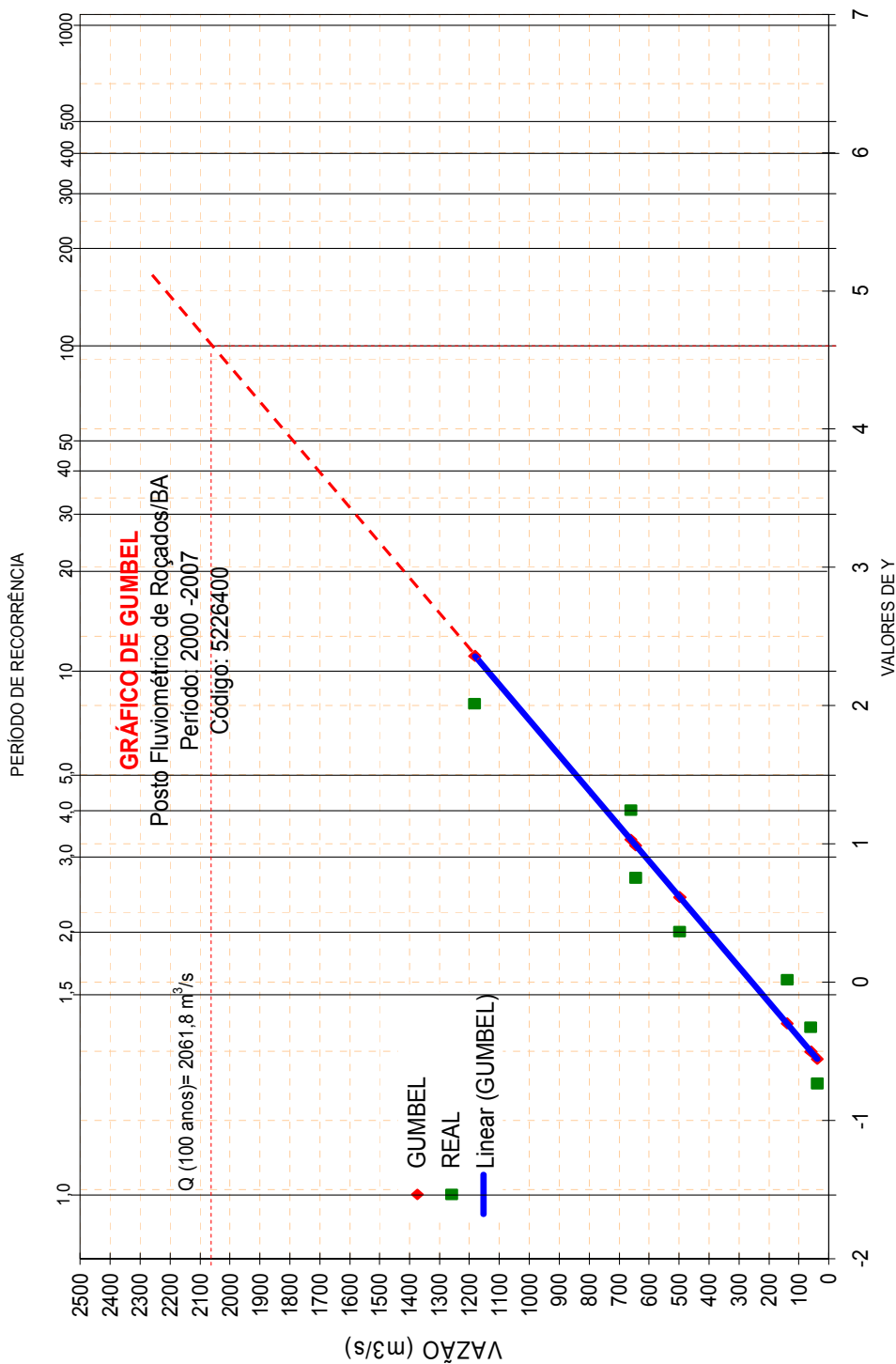



Figura 45: Ajuste de Gumbel para as Vazões Máximas do Posto Tocadas – Rio Brumado/BA

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	281	2	

b. Estudo Hidráulico

I – Passagem (1110+500)

A bacia do Rio Brumado na 1ª passagem, considerando como exutório da bacia a interceptação com linha férrea, apresentou as seguintes características hidrológicas:

- área de drenagem: 7098,7 km²;
- comprimento de talvegue: 158,6 km;
- declividade média da bacia: 0,4 %;
- tempo de concentração: 26,6 horas.

Para cálculo das vazões no Rio Brumado, será utilizada como vazão de projeto a proporcionalidade de área de contribuição da bacia, considerando como vazão de 100 anos de recorrência a pior situação estudada, isto é, a situação em que considera somente o Posto de Tocadas. Desta maneira, considerando a área de contribuição nesta passagem, a vazão de projeto para 100 anos de recorrência será 1121,5 m³/s, ou seja:

$$\frac{7098,7}{13050} = \frac{x}{2061,8}$$


$$x = 1121,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

A caixa do Rio Brumado, como pode ser visto nas figuras 46 e 47, encontra-se bem definida. A caixa tem, aproximadamente, 60,00m de largura na porção superior e profundidade em torno de 5,00 m.

A cheia máxima, de acordo com o morador da região, Sr. Israel Rodrigues Neto de 69 anos, chegou até a cota de 360,887m.

O fundo do canal é em solo, exibindo pedregulhos. A caixa e as margens apresentam uma vegetação esparsa.

A jusante existe diversos afloramentos rochosos e, aproximadamente 200 m, existe uma

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	282	2	

ponte submersa (figura 48).



Figura 46: Interior da caixa no Rio Brumado – Vista de jusante para montante



Figura 47: Interior da caixa no Rio Brumado – Vista de montante para jusante


	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	283	2



Figura 48: Interior da caixa no Rio Brumado – Vista ponte à jusante

A seção transversal com a referida obra de arte especial lançada pode ser vista na figura 49. Esta seção foi utilizada para realização dos estudos hidráulicos da travessia.

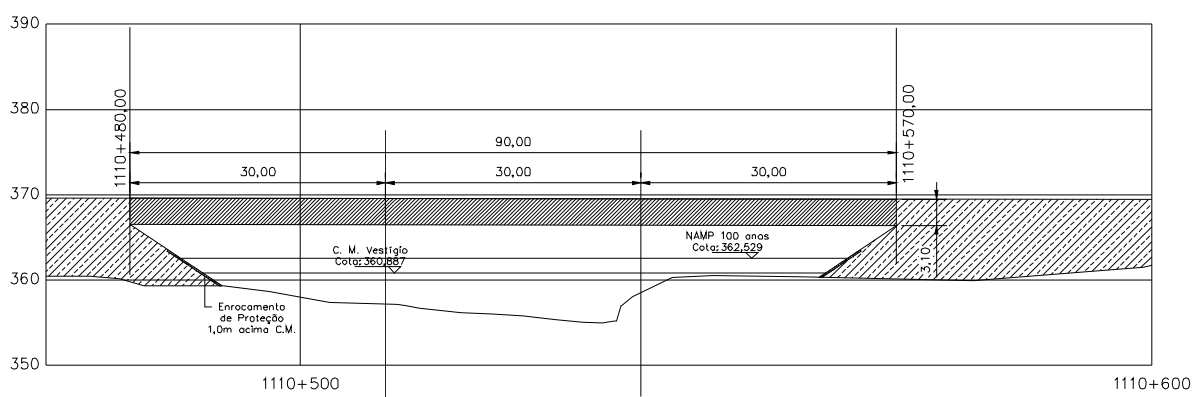



Figura 49: Seção Transversal do Rio Brumado (1ª passagem) utilizada para o cálculo hidráulico

Não foi calculada a declividade da linha da água em razão da não existência de fluxo de água no momento do exame (set/2009), apenas grande quantidade de água empoçada. A declividade foi obtida através da medição das cotas e respectivas distâncias no interior da

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE	
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008

caixa do arroio na restituição aerofotogramétrica na escala 1:5000, como pode ser vista na figura 50 a seguir.

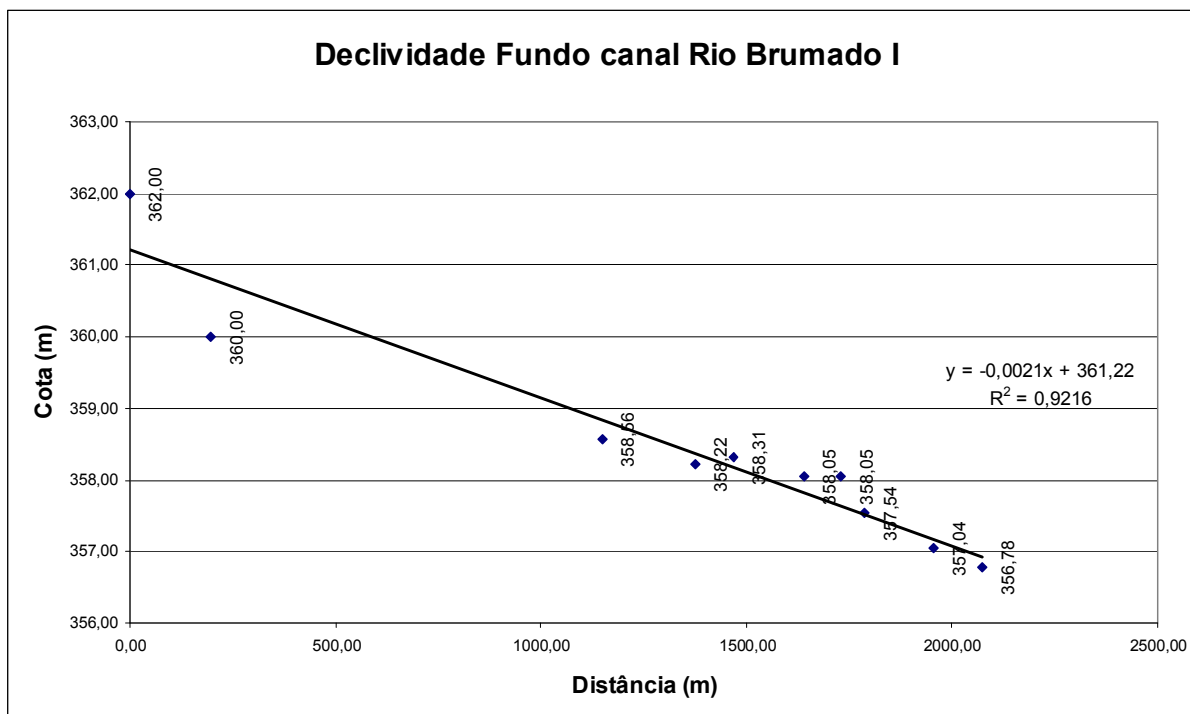



Figura 50: Declividade Média do canal – Rio Brumado – 1ª Passagem

Podemos observar no gráfico anterior que foram obtidos apenas vários pontos em aproximadamente 2000m de curso d'água para a estimativa da declividade. A declividade média ajustada para a seção da travessia no Rio Brumado foi de 0,21%.

O estudo hidráulico para o Rio Brumado pode ser visto a seguir. A curva de ajuste $AR^{2/3xY}$ pode ser visto na figura 51.

Podemos observar pelos estudos que a cheia máxima para a recorrência de 100 anos foi de 362,529 m e ficou 1,64 m acima da cheia máxima de vestígio, indicando grande potencial de vazão do curso da água.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA 285
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009		

FERROVIA LESTE-OESTE
ESTUDO HIDRÁULICO PARA PONTE

Localização: Bahia

Curso D'Água: Rio Brumado I

Q100=	1121,5	(m ³ /s)	Cota de Fundo=	354,990
n=	0,035		Y Projeto=	7,539
i=	0,0021	(m/m)	Folga=	2,00
AR^{2/3}=	856,56		Cota Mín. Fundo da Viga=	364,529
Comprimento:	90,00	(m)	NAMP=	362,529

Determinação do Nível de Água Máximo Provável - NAMP

Y (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R ^{2/3} (m)	AR ^{2/3} (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
1,00	7,85	14,67	0,53	0,659	5,17	0,86	6,77
2,00	28,78	26,54	1,08	1,056	30,38	1,38	39,77
3,00	62,23	40,89	1,52	1,323	82,33	1,73	107,79
4,00	105,05	49,43	2,13	1,653	173,67	2,16	227,39
5,00	156,27	55,93	2,79	1,984	310,00	2,60	405,88
6,00	221,02	76,82	2,88	2,023	447,11	2,65	585,41
7,00	296,15	80,42	3,68	2,385	706,18	3,12	924,61
8,00	374,27	84,03	4,45	2,707	1013,16	3,54	1326,54
9,00	455,39	87,64	5,20	3,000	1366,20	3,93	1788,78
10,00	539,51	91,24	5,91	3,270	1764,16	4,28	2309,83

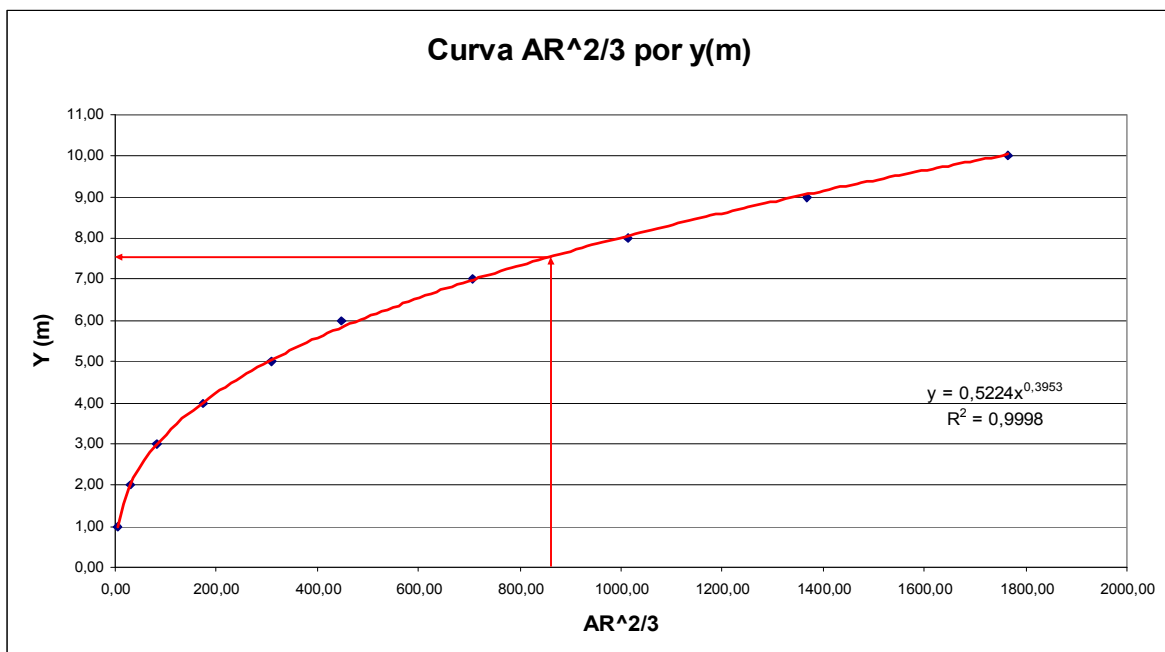



Figura 51: Curva AR^{2/3}xY– Rio Brumado – 1ª Passagem

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	286	2	

A obra estudada ficou com as seguintes características:

Início: 1110+480,00

Fim: 1110+570,00

Extensão: 90 m.

As velocidades ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno natural, sendo necessário, portanto, a proteção dos mesmos com enrocamento de pedra argamassada ou outro tipo de material, como pode ser visto na figura 49.

II – Passagem (1140+100)


A bacia do Rio Brumado na 2ª passagem, considerando como exutório da bacia a interceptação com linha férrea, apresentou as seguintes características hidrológicas:

- área de drenagem: 13430,1 km²;
- comprimento de talvegue: 192,5 km;
- declividade média da bacia: 0,4 %;
- tempo de concentração: 32,9 horas.

Da mesma maneira que na passagem anterior, em razão de existir uma estação única estação fluviométrica no Rio Brumado, será utilizada na estimativa da vazão de projeto a proporcionalidade de área de contribuição da bacia, isto é, a situação em que considera somente o Posto de Tocadas. Assim, considerando a área de contribuição nesta passagem, a vazão de projeto para 100 anos de recorrência será 2121,8 m³/s, ou seja:

$$\frac{13430,1}{13050} = \frac{x}{2061,8} \quad x = 2121,8 \text{ m}^3/\text{s}$$

A caixa do Rio Brumado nesta segunda passagem, como pode ser visto nas figuras 52 e 53, encontra-se mais espalhada, quando comparada com a passagem anterior. A caixa tem, aproximadamente, 120,00m de largura na porção superior e profundidade em torno de 5,00 a

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	287	2	

6,00 m.

A cheia máxima, de acordo com a moradora da região, Sra. Cildeni Vieira dos Santos, de 43 anos, chegou até a cota de 332,711 m.

O fundo do canal é arenoso, exibindo diversos afloramentos rochosos. A caixa e as margens apresentam uma vegetação esparsa.

A montante da travessia existe uma barragem de pedra utilizada para o acúmulo de água na região e encontra-se parcialmente assoreada (figura 54).



Figura 52: Interior da caixa no Rio Brumado – Vista de jusante para montante



	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	288		2



Figura 53: Interior da caixa no Rio Brumado – Vista de montante para jusante



Figura 54: Barragem de Pedra no Rio Brumado – à montante

	<h1>VALEC</h1>	<h2>EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE</h2>		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	289	2	

A seção transversal com a referida obra de arte especial lançada pode ser vista na figura 55. Esta seção foi utilizada para realização dos estudos hidráulicos da travessia.

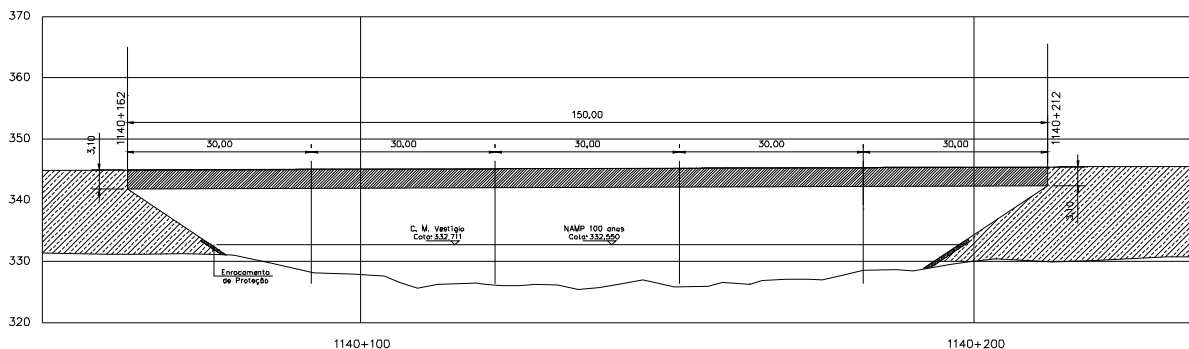



Figura 55: Seção Transversal do Rio Brumado (2ª passagem) utilizada para o cálculo hidráulico

Não foi calculada a declividade da linha da água em razão da não existência de fluxo de água no momento do exame (set/2009), apenas grande quantidade de água empoçada. A declividade foi obtida através da medição das cotas e respectivas distâncias no interior da caixa do arroio na restituição aerofotogramétrica na escala 1:5000, como pode ser vista na figura 56 a seguir.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	290	2

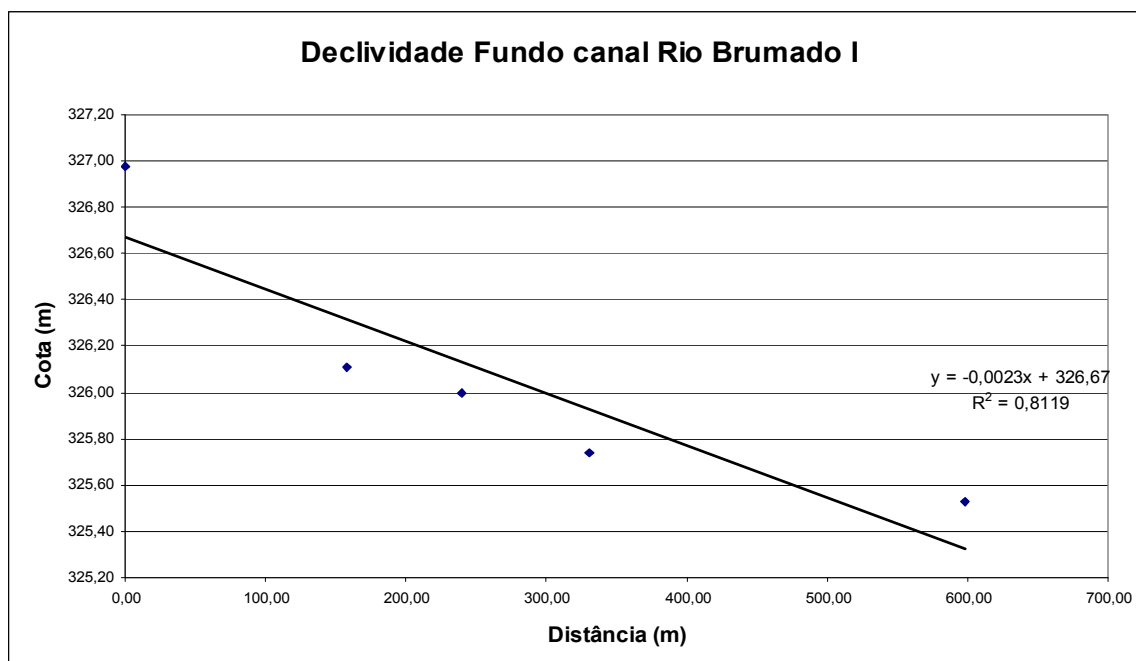



Figura 56: Declividade Média do canal – Rio Brumado – 2ª Passagem

Podemos observar no gráfico anterior que foram obtidos apenas cinco pontos em aproximadamente 600m de curso d'água para a estimativa da declividade. A declividade média ajustada para a seção da travessia no Rio Brumado foi de 0,23%, um pouco maior que a declividade ajustada para a seção anterior do Brumado.

O estudo hidráulico para o Rio Brumado pode ser visto a seguir. A curva de ajuste $AR^{2/3}/X$ pode ser visto na figura 57.

Podemos observar pelos estudos que a cheia máxima para a recorrência de 100 anos foi de 331,137 m e ficou 1,57 m abaixo da cheia máxima de vestígio, indicando o amortecimento da vazão pelos reservatórios existentes ao longo do rio.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	291	2

FERROVIA LESTE-OESTE
ESTUDO HIDRÁULICO PARA PONTE

Localização: Bahia

Curso D'Água: Rio Brumado II

Q100=	1435,6	(m ³ /s)	Cota de Fundo=	325,460
n=	0,04		Y Projeto=	5,677
i=	0,0023	(m/m)	Folga=	2,00
AR²/3=	1197,37		Cota Mín. Fundo da Viga=	333,137
Comprimento:	150,00	(m)	NAMP=	331,137

Determinação do Nível de Água Máximo Provável - NAMP

Y (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	R ² /3 (m)	AR ² /3 (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
1,00	13,04	36,49	0,36	0,504	6,56	0,60	7,87
2,00	80,05	73,90	1,08	1,055	84,43	1,26	101,23
3,00	161,80	91,68	1,76	1,460	236,28	1,75	283,29
4,00	264,21	108,25	2,44	1,813	478,96	2,17	574,25
5,00	374,01	114,81	3,26	2,197	821,88	2,63	985,40
6,00	489,85	120,45	4,07	2,548	1248,05	3,05	1496,36
7,00	609,42	124,06	4,91	2,890	1761,08	3,46	2111,47
8,00	731,99	127,66	5,73	3,204	2344,94	3,84	2811,48
9,00	857,56	131,27	6,53	3,495	2996,86	4,19	3593,10
10,00	986,13	134,88	7,31	3,767	3714,81	4,52	4453,90
11,00	1117,70	138,48	8,07	4,024	4497,27	4,82	5392,04
12,00	1252,27	142,09	8,81	4,267	5343,12	5,12	6406,17
13,00	1389,84	145,69	9,54	4,498	6251,49	5,39	7495,27


A obra estudada ficou com as seguintes características:

Início: 1140+162,00

Fim: 1140+212,00

Extensão: 150 m.

As velocidades ultrapassaram a velocidade máxima admissível para taludes em terreno natural, sendo necessário, portanto, a proteção dos mesmos com enrocamento de pedra argamassada ou outro tipo de material, como pode ser visto na figura 55.

	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	292	2	

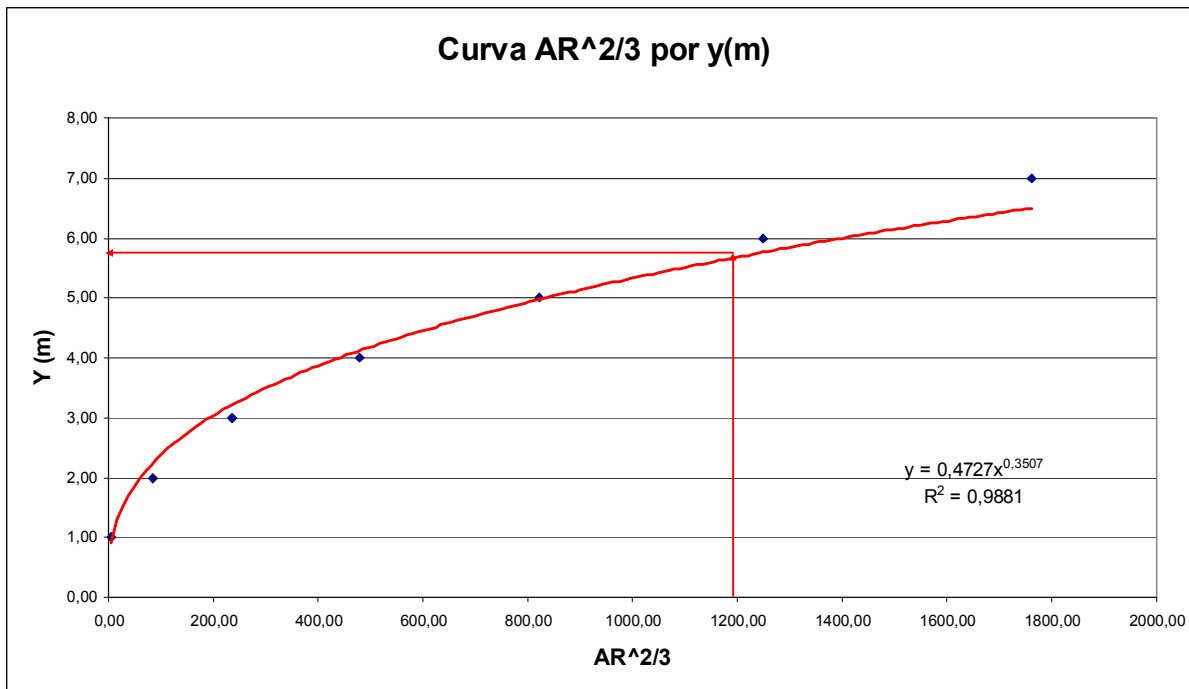




Figura 57: Curva AR^{2/3}xY– Rio Brumado – 2ª Passagem

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	293	2	

3.4- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

 ecoplan <small>ENGENHARIA ISO 9001</small>	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	294	2	

3.4. Estudos Topográficos

3.4.1. Levantamentos Planialtimétricos

Durante os caminhamentos efetuados nas inspeções de campo e verificação da diretriz, tanto no nível de linha geral fornecida pela VALEC como nas alterações estudadas procedeu-se a serviços que necessitaram levantamentos topográficos, basicamente de dois tipos:

- a) Levantamento planialtimétrico do eixo das rodovias pavimentadas existentes onde estão previstas passagem em dois níveis.
- b) Levantamento do eixo dos cursos d'água principais, verificação de declividade média e nivelamento da cota de cheia máxima ocorrida.

3.4.2. Levantamentos Especiais

Nos serviços de campo foram efetuados serviços de topografia que pela complexidade constituem serviços diferenciados seguintes:

- a) A batimetria do Rio São Francisco, de modo a configurar o perfil de fundo e definir o canal principal do mesmo, além da determinação da cota de cheia máxima
- b) Colocação dos pares de marcos geodésicos, espaçados com alguma uniformidade e junto aos locais dos pátios e obras de arte especiais, conforme relação a seguir.

TABELA DE IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEODÉSICO					
Marco	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Latitude	Longitude	Factor K
EEL-01	8415801,835	783644,904	14°18'54,60060S	42°22'14,28717W	1,000494168
EEL-01A	8415477,255	783887,178	14°19'05,06506S	42°22'06,08511W	1,000493329
EEL-02	8415285,227	785379,935	14°19'10,75573S	42°21'16,23315W	1,000503888
EEL-02A	8415823,622	785544,537	14°18'53,18849S	42°21'10,94945W	1,000508479
EEL-03	8416399,351	790089,456	14°18'32,76651S	42°18'39,61946W	1,000547278
EEL-03A	8416822,687	789518,976	14°18'19,21711S	42°18'58,80520W	1,000539451
EEL-04	8421064,548	795440,431	14°15'59,04923S	42°15'43,03533W	1,000591594
EEL-04A	8421019,415	794960,842	14°16'00,70024S	42°15'59,00552W	1,000585443

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

295

2

TABELA DE IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEODÉSICO

Marco	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Latitude	Longitude	Factor K
EEL-05	8423529,566	796158,792	14°14'38,62890S	42°15'20,05774W	1,000596698
EEL-05A	8423825,796	796387,645	14°14'28,90984S	42°15'12,54592W	1,000597767
EEL-06	8424204,357	797030,552	14°14'16,35486S	42°14'51,26541W	1,000604107
EEL-06A	8424213,797	797294,491	14°14'15,94644S	42°14'42,47156W	1,000605052
EEL-07	8425957,182	798068,297	14°13'18,96663S	42°14'17,36831W	1,000611927
EEL-07A	8426351,476	798436,468	14°13'06,00525S	42°14'05,25338W	1,000614949
EEL-08	8431414,373	800112,049	14°10'20,75225S	42°13'11,41824W	1,000630412
EEL-08A	8431238,996	799700,882	14°10'26,61297S	42°13'25,04960W	1,000626957
EEL-09	8433545,699	804499,851	14°09'09,75225S	42°10'46,06847W	1,000664310
EEL-09A	8433941,975	804660,251	14°08'56,80611S	42°10'40,88347W	1,000666107
EEL-10	8434994,433	806997,063	14°08'21,67137S	42°09'23,45429W	1,000684100
EEL-10A	8435259,009	806861,160	14°08'13,12348S	42°09'28,08878W	1,000683308
EEL-11	8436330,963	807796,675	14°07'37,90470S	42°08'57,35674W	1,000689941
EEL-11A	8436458,368	807506,190	14°07'33,87745S	42°09'07,08521W	1,000688356
EEL-12	8439708,605	810631,172	14°05'46,97407S	42°07'24,31086W	1,000712983
EEL-12A	8439453,210	810242,060	14°05'55,43159S	42°07'37,16732W	1,000711339
EEL-13	8442076,264	812358,713	14°04'29,31430S	42°06'27,74050W	1,000727245
EEL-13A	8442453,228	812743,536	14°04'16,90575S	42°06'15,07874W	1,000729961
EEL-14	8443238,884	820394,507	14°03'48,27011S	42°02'00,61241W	1,000794492
EEL-14A	8443223,895	820734,543	14°03'48,61810S	42°01'49,28285W	1,000796261
EEL-15	8443023,025	821830,112	14°03'54,69800S	42°01'12,71576W	1,000806691
EEL-15A	8442756,242	821846,679	14°04'03,36341S	42°01'12,05164W	1,000806479
EEL-16	8443483,224	178313,436	14°03'39,79749S	41°58'42,31034W	1,000806912
EEL-16A	8443623,257	178554,022	14°03'35,34428S	41°58'34,24003W	1,000805147
EEL-17	8444060,635	183661,935	14°03'23,20657S	41°55'43,96439W	1,000764625
EEL-17A	8443991,650	184229,135	14°03'25,67807S	41°55'25,10484W	1,000760191
EEL-18	8442990,151	189295,373	14°04'00,26314S	41°52'36,79934W	1,000717892
EEL-18A	8443382,389	189915,570	14°03'47,75760S	41°52'15,98537W	1,000713658
EEL-19	8445978,988	195768,375	14°02'25,63563S	41°49'00,03087W	1,000674386
EEL-19A	8445734,024	195570,447	14°02'33,52290S	41°49'06,71958W	1,000675002
EEL-20	8447031,046	197907,141	14°01'52,25824S	41°47'48,39126W	1,000654436
EEL-20A	8447099,134	198304,396	14°01'50,19743S	41°47'35,13558W	1,000651517
EEL-21	8446659,708	203551,213	14°02'06,48491S	41°44'40,57956W	1,000613742
EEL-21A	8446778,999	203999,251	14°02'02,77555S	41°44'25,61254W	1,000611831
EEL-22	8447147,370	205200,407	14°01'51,25080S	41°43'45,46889W	1,000602841
EEL-22A	8447085,049	205534,006	14°01'53,40241S	41°43'34,38317W	1,000600468
EEL-23	8447061,835	210415,324	14°01'55,97444S	41°40'51,82792W	1,000571098
EEL-23A	8447028,701	210810,027	14°01'57,19743S	41°40'38,69523W	1,000567985
EEL-24	8444722,618	216642,240	14°03'14,31217S	41°37'25,30788W	1,000530569
EEL-24A	8444880,884	217037,999	14°03'09,30901S	41°37'12,06707W	1,000526814
EEL-25	8441872,930	221441,795	14°04'48,69956S	41°34'46,47746W	1,000500191
EEL-25A	8441824,461	221722,105	14°04'50,37552S	41°34'37,15696W	1,000497603

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

296

2

TABELA DE IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEODÉSICO

Marco	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Latitude	Longitude	Factor K
EEL-26	8441615,517	223022,781	14°04'57,63199S	41°33'53,90216W	1,000490825
EEL-26A	8441735,733	223425,988	14°04'53,86562S	41°33'40,42595W	1,000486861
EEL-27	8440677,667	229436,168	14°05'30,37748S	41°30'20,57156W	1,000447503
EEL-27A	8440589,420	229105,579	14°05'33,13259S	41°30'31,61725W	1,000448952
EEL-28	8439613,037	234788,880	14°06'06,83640S	41°27'22,60093W	1,000413492
EEL-28A	8439364,469	234687,036	14°06'14,88537S	41°27'26,08095W	1,000414667
EEL-29	8437454,817	235667,383	14°07'17,32174S	41°26'54,07881W	1,000409159
EEL-29A	8437107,916	235772,614	14°07'28,63893S	41°26'50,69276W	1,000407912
EEL-30	8439179,416	238216,291	14°06'22,09583S	41°25'28,54730W	1,000390588
EEL-30A	8439315,032	238580,430	14°06'17,80753S	41°25'16,36708W	1,000390126
EEL-31	8440983,622	246602,579	14°05'26,18664S	41°20'48,49587W	1,000340752
EEL-31A	8441061,517	246913,474	14°05'23,75403S	41°20'38,11066W	1,000337633
EEL-32	8440550,545	247607,899	14°05'40,59743S	41°20'15,14090W	1,000333557
EEL-32A	8440312,828	247971,190	14°05'48,44623S	41°20'03,11401W	1,000330749
EEL-33	8438859,370	248098,874	14°06'35,75920S	41°19'59,34012W	1,000325618
EEL-33A	8438595,503	248298,390	14°06'44,40556S	41°19'52,77870W	1,000323734
EEL-34	8438769,585	249543,449	14°06'39,14472S	41°19'11,23019W	1,000319062
EEL-34A	8438753,807	249906,118	14°06'39,77429S	41°18'59,14955W	1,000315163
EEL-35	8509078,560	667997,187	13°28'53,45682S	43°26'52,54977W	0,999881081
EEL-35A	8508989,261	668268,689	13°28'56,30678S	43°26'43,50338W	0,999882098
EEL-36	8508908,488	669037,500	13°28'58,77651S	43°26'17,92291W	0,999885354
EEL-36A	8508861,481	669441,370	13°29'00,22249S	43°26'04,48404W	0,999887031
EEL-37	8506353,789	672979,515	13°30'21,08066S	43°24'06,29664W	0,999900212
EEL-37A	8506240,032	673281,407	13°30'24,71820S	43°23'56,23308W	0,999900840
EEL-38	8503015,548	674501,640	13°32'09,38077S	43°23'14,95070W	0,999906077
EEL-38A	8502998,702	674867,978	13°32'09,85030S	43°23'02,76366W	0,999907710
EEL-39	8499804,313	676206,521	13°33'53,50398S	43°22'17,54011W	0,999913934
EEL-39A	8499677,515	676526,613	13°33'57,56033S	43°22'06,86539W	0,999915458
EEL-40	8493520,182	679158,886	13°37'17,33407S	43°20'37,92224W	0,999925453
EEL-40A	8493929,174	679253,570	13°37'04,00514S	43°20'34,86495W	0,999925112
EEL-41	8491378,260	681026,650	13°38'26,61212S	43°19'35,29452W	0,999934086
EEL-41A	8491058,572	680905,787	13°38'37,04127S	43°19'39,24247W	0,999933276
EEL-42	8485710,781	687145,060	13°41'29,62019S	43°16'10,38790W	0,999960413
EEL-42A	8485548,599	687455,725	13°41'34,82476S	43°16'00,01128W	0,999962116
EEL-43	8482162,529	693039,900	13°43'23,67288S	43°12'53,35713W	0,999986828
EEL-43A	8482071,976	692744,058	13°43'26,69023S	43°13'03,18063W	0,999985562
EEL-44	8432286,831	804011,786	14°09'50,87043S	42°11'01,82496W	1,000660040
EEL-44A	8431957,823	803963,113	14°10'01,58590S	42°11'03,31476W	1,000659439
EEL-45	8477681,280	695131,762	13°45'48,96667S	43°11'42,62320W	0,999996975
EEL-45A	8477302,282	695042,269	13°46'01,31937S	43°11'45,50749W	0,999997115
EEL-46	8470877,560	698488,537	13°49'29,49863S	43°09'49,16050W	1,000010529
EEL-46A	8470955,967	698174,470	13°49'27,02589S	43°09'59,63695W	1,000008874

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

297

2

TABELA DE IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEODÉSICO

Marco	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Latitude	Longitude	Factor K
EEL-47	8467351,325	700102,592	13°51'23,81862"S	43°08'54,51484"W	1,000019107
EEL-47A	8467122,057	699946,629	13°51'31,31699"S	43°08'59,64905"W	1,000018228
EEL-48	8461115,617	702887,971	13°54'45,98350"S	43°07'20,13448"W	1,000033908
EEL-48A	8461327,554	703049,323	13°54'39,04699"S	43°07'14,81625"W	1,000034963
EEL-49	8458482,966	704754,117	13°56'11,15169S	43°06'17,28366W	1,000045358
EEL-49A	8458153,626	704567,910	13°56'21,91450S	43°06'23,39859W	1,000044524
EEL-50	8453600,989	707629,181	13°58'49,22527"S	43°04'40,20375"W	1,000058243
EEL-50A	8453418,859	708094,310	13°58'55,02761"S	43°04'24,65900"W	1,000060609
EEL-51	8451705,531	709426,305	13°59'50,41291"S	43°03'39,81728"W	1,000067255
EEL-51A	8451627,394	709843,943	13°59'52,84350"S	43°03'25,88172"W	1,000069422
EEL-52	8448880,820	713425,441	14°01'21,22973"S	43°01'25,79563"W	1,000087149
EEL-52A	8449253,644	713548,537	14°01'09,06771"S	43°01'21,79805"W	1,000087742
EEL-53	8445039,677	718030,911	14°03'24,91848"S	42°58'51,25183"W	1,000111693
EEL-53A	8445344,028	718307,259	14°03'14,94074"S	42°58'42,12990"W	1,000112496
EEL-54	8441580,999	722983,289	14°05'16,03282"S	42°56'05,21343"W	1,000137475
EEL-54A	8441669,715	723259,241	14°05'13,06809"S	42°55'56,04279"W	1,000138344
EEL-55	8438788,971	726734,272	14°06'45,77418"S	42°53'59,37474"W	1,000158295
EEL-55A	8439064,549	726973,645	14°06'36,74030"S	42°53'51,47869"W	1,000159777
EEL-56	8435824,124	729121,798	14°08'21,51746"S	42°52'38,90568"W	1,000171496
EEL-56A	8435603,141	729468,924	14°08'28,60331"S	42°52'27,26807"W	1,000172826
EEL-57	8434077,245	731833,085	14°09'17,53617"S	42°51'07,99678"W	1,000185574
EEL-57A	8434192,266	732268,978	14°09'13,66468"S	42°50'53,50156"W	1,000188425
EEL-58	8435484,126	734890,663	14°08'30,85634"S	42°49'26,50916"W	1,000202219
EEL-58A	8435772,294	735020,197	14°08'21,44394"S	42°49'22,28066"W	1,000201804
EEL-59	8433940,235	739301,039	14°09'19,72895"S	42°46'59,01577"W	1,000225950
EEL-59A	8433476,598	739255,056	14°09'34,82345"S	42°47'00,40221"W	1,000226172
EEL-60	8431982,188	742016,535	14°10'22,57459"S	42°45'27,87430"W	1,000241859
EEL-60A	8432118,906	742422,475	14°10'18,00110"S	42°45'14,38587"W	1,000242888
EEL-61	8431002,172	744406,328	14°10'53,70080S	42°44'07,89366W	1,000253117
EEL-61A	8430641,195	744080,642	14°11'05,54414S	42°44'18,63437W	1,000252984
EEL-62	8429268,549	746216,712	14°11'49,51366"S	42°43'06,97832"W	1,000264228
EEL-62A	8429693,141	746092,999	14°11'35,74326"S	42°43'11,24091"W	1,000262942
EEL-63	8426606,001	747923,555	14°13'15,56657"S	42°42'09,20166"W	1,000272845
EEL-63A	8426737,828	748340,314	14°13'11,14532"S	42°41'55,34981"W	1,000274463
EEL-64	8424708,358	748429,428	14°14'17,12323"S	42°41'51,70999"W	1,000272607
EEL-64A	8424179,720	748551,268	14°14'34,27744"S	42°41'47,47301"W	1,000273181
EEL-65	8422990,053	747471,950	14°15'13,31706"S	42°42'23,07115"W	1,000269021
EEL-65A	8422457,171	747653,375	14°15'30,59037"S	42°42'16,84594"W	1,000269387
EEL-66	8420749,181	750198,178	14°16'25,31897"S	42°40'51,41737"W	1,000277797
EEL-66A	8421133,204	749978,128	14°16'12,90058"S	42°40'58,88344"W	1,000273097
EEL-67	8421991,630	752862,604	14°15'44,04100"S	42°39'22,98165"W	1,000275683
EEL-67A	8422248,666	753164,558	14°15'35,58236"S	42°39'12,99918"W	1,000267654

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV


NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

298



2

TABELA DE IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEODÉSICO



Marco	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Latitude	Longitude	Factor K
EEL-68	8420366,627	755260,919	14°16'36,09986"S	42°38'02,45586"W	1,000290274
EEL-68A	8420684,966	755179,624	14°16'25,77364"S	42°38'05,27500"W	1,000291849
EEL-69	8420394,107	757137,199	14°16'34,58211"S	42°36'59,89598"W	1,000295178
EEL-69A	8420809,420	757137,982	14°16'21,07503"S	42°37'00,01198"W	1,000292986
EEL-70	8422305,676	757762,637	14°15'32,20523"S	42°36'39,69480"W	1,000296489
EEL-70A	8422726,095	757972,608	14°15'18,46225"S	42°36'32,83755"W	1,000298031
EEL-71	8423480,162	759126,567	14°14'53,55203"S	42°35'54,61972"W	1,000309329
EEL-71A	8423153,882	759156,029	14°15'04,15331"S	42°35'53,52506"W	1,000311791
EEL-72	8423335,403	762156,232	14°14'57,23675"S	42°34'13,55321"W	1,000324635
EEL-72A	8422916,860	762273,992	14°15'10,80816"S	42°34'09,48099"W	1,000327114
EEL-73	8423620,812	764341,219	14°14'47,20993"S	42°33'00,80178"W	1,000332442
EEL-73A	8423956,627	764522,096	14°14'36,22714"S	42°32'54,88907"W	1,000332973
EEL-74	8422839,466	764685,840	14°15'12,50156"S	42°32'49,03698"W	1,000328311
EEL-74A	8422341,217	764880,252	14°15'28,63805"S	42°32'42,37947"W	1,000334897
EEL-75	8419465,187	766907,678	14°17'01,46724"S	42°31'33,75860"W	1,000344937
EEL-75A	8419429,264	766482,092	14°17'02,78287"S	42°31'47,93753"W	1,000345825
EEL-76	8419317,032	768236,120	14°17'05,82351"S	42°30'49,40751"W	1,000347504
EEL-76A	8419761,739	768339,935	14°16'51,32568"S	42°30'46,10462"W	1,000347905
EEL-77	8420214,791	768737,306	14°16'36,45413"S	42°30'33,01623"W	1,000355567
EEL-77A	8420008,125	768501,416	14°16'43,25707"S	42°30'40,80803"W	1,000349780
EEL-78	8421441,882	770097,462	14°15'56,07455"S	42°29'48,10349"W	1,000369374
EEL-78A	8420844,211	769976,247	14°16'15,55276"S	42°29'51,93047"W	1,000373576
EEL-79	8418685,243	771033,194	14°17'25,38893"S	42°29'15,90915"W	1,000387788
EEL-79A	8418922,814	771133,095	14°17'17,62823"S	42°29'12,66366"W	1,000388247
EEL-80	8417334,718	773302,224	14°18'08,50324"S	42°27'59,75443"W	1,000407430
EEL-80A	8416998,287	773603,483	14°18'19,33620"S	42°27'49,58546"W	1,000412592
EEL-81	8416329,604	776577,362	14°18'40,01592"S	42°26'10,16778"W	1,000434659
EEL-81A	8416662,220	776657,915	14°18'29,17110"S	42°26'07,60431"W	1,000436139

	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	299	2	

4- PROJETOS

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	300	2	

4.1- PROJETO GEOMÉTRICO

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	301	2	

4.1. Projeto Geométrico

4.1.1. Planta

O projeto geométrico está apresentado no Anexo – Desenhos, em plantas tamanho A1 (alongado), com escalas horizontal 1:5000, correspondendo a restituição fornecida.

Cada prancha contém segmentos de 4km com a representação da faixa restituída, o eixo adotado, além das amarrações dos marcos implantados e dos furos de sondagens efetuados, elementos das curvas horizontais, curvas de nível (equidistantes de 2m) e das obras-de-arte corrente ou especiais, previstas.



4.1.1.1. Descrição do Traçado Adotado

Conforme já referido, o lote 3 de projeto foi dividido em três lotes de construção para fins de contratação das obras, ficando a descrição do traçado neste formato.

- a) Lote 05FA: tem seu início no km 803+645 e seu final no km 806+545, Ponte sobre o Rio São Francisco com extensão de 2.900m.
- b) Lote 05F: tem seu início no km 806+545, junto a Ponte sobre o Rio São Francisco (divisa com o lote 2 de projeto) e seu final no Riacho da Barroca, km 968+430, com uma extensão total de 164.785,000m.

Toda a parte inicial desenvolve-se na várzea do Rio São Francisco, caracterizada por longas extensões em tangente e rampas mais suaves. As interferências mais importantes são o cruzamento da BA-160 com viaduto de 55 m no km 817+659 e a travessia do Rio das Rãs com ponte de 180m no km 869+108. Neste segmento o espaçamento entre os desvios de cruzamento obedecem a ordem de 30km.

A partir do km 905 passamos a acompanhar o vale do Riacho dos Brindes com um traçado mais tortuoso para acompanhar a topografia da região, afastando-se da cidade de Guanambi até cruzar a BR-030 no km 922+067 em viaduto ferroviário de 30m. Deste ponto até o final há

		EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	302	2	


a inscrição do traçado em zona montanhosa, contornando a localidade de Ceraíma e ganhando desenvolvimento para subida praticamente contínua até o final do trecho, vencendo um desnível da ordem de 350m. Neste segmento foram estudadas variantes para aperfeiçoar o traçado da diretriz da restituição, com estudos de alternativas afastadas entre si. Face as características topográficas e condicionantes geométricas estão previstos viadutos de 160m no km 935+320, de 210m no km 949+340, de 450m (Rio Grande) no km 954+640, de 640m no km 958+140, de 330m no km 962+670 e de 300m no km 964+220, alcançando o divisor e cota máxima no km 966+200, junto à localidade de Brejinho das Ametistas, final do trecho e ponto previsto para área de mineração. O espaçamento dos pátios previstos está na ordem de 20km.

c) Lote 04F: tem seu início no km 968+430 (Riacho da Barroca) e seu final no km 1146+709,903 (início da Ponte sobre o Rio de Contas/lote 4 de projeto), com extensão total de 178.279,903m.

Logo após o início do trecho temos previsto o pátio de carga da mina BAMIN, chamado de Caetité. Sua localização próxima ao divisor, em cotas elevadas, impõe condições topográficas que levam a implantação de viaduto de 300m no km 972+580 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. A descida tem seu final para introdução de pátio no km 988 e passa a acompanhar o Riacho das Antas até a cidade de Ibiassucê, cruzando o mesmo riacho nos km 1001+550 com ponte de 30m e 1009+051 com ponte de 60m.

No km 1011+960 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 30m no km 1021+693. O traçado acompanha afluentes do Rio São João, cruzando o Riachão no km 1050+835 com ponte de 40m, voltando a acompanhar o Rio São João no km 1053,3.

Na sequência buscamos o vale do Riacho da Cruz, transposto no km 1079+485 com ponte de 60m e seguimos em direção ao vale do Rio Brumado que alcançamos no km 1098. Neste segmento transpomos a BA-148 com viaduto de 30m no km 1095+501.

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	303	2	

O Rio Brumado será cruzado para a margem esquerda no km 1110+480 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 1140+062 através de ponte com 150m, transpondo no mesmo segmento a ferrovia VFFLS com viaduto de 20m. Na sequência cruzamos o divisor com o Rio de Contas, onde fica o final do trecho, exatamente no início da ponte sobre o mesmo rio, no km 1146+709,903.

4.1.1.2. Elementos Notáveis da Planimetria

Extensão total	343.064,903m
Extensão em tangente	167.316,681m (48,77%)
Extensão em curvas	175.748,222m (51,23%)
Raio mínimo empregado	343,823m
Raio máximo empregado	30.000,000m
Número de curvas	289

4.1.2. Perfil


O projeto altimétrico está referido ao perfil representado nas pranchas A1 (alongado) com escala horizontal de 1:5000 e vertical 1:500, visando ressaltar o comportamento do terreno.

Cada prancha tem segmentos de 4km com os elementos de rampa e curvas verticais, cotas do terreno e projeto, representação das sondagens efetuadas e das obras de arte previstas.

4.1.3. Seções Transversais

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

A largura da plataforma de terraplenagem dos aterros é variável em função da altura do maciço sendo os seguintes valores adotados no projeto:

	VALEC	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	304	2

Para Aterro:

Altura do Aterro (m)	Semiplataforma Ferroviária (m)	Semiplataforma Terraplenagem (m)
$h < 12$	4,10	4,45
$12 < h \leq 18$	4,35	4,70
$12 < h \leq 18$	4,60	4,95
$12 < h \leq 18$	4,85	5,20
$12 < h \leq 18$	5,10	5,45

Para Corte:

Semiplataforma em Solo (m)	Semiplataforma em Solo (m)
$3,85m + 1,50m(\text{drenagem}) = 5,35$	$4,10m + 1,00m(\text{drenagem}) = 5,10m$

4.1.4. Quadro com os Elementos de Curva

Na sequência será apresentada a tabela contendo as curvas horizontais adotadas, separada por lote de construção.

Tabela de Curvas - LOTE 05F									
PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PP						803+000,0000			
PI-1	55°40'08"		1.584,028	3.000,000	2.914,819	806+612,1000			809+526,9190
PI-2	17°41'24"		1.556,136	10.000,000	3.087,510	824+118,7770			827+206,2870
PI-3	17°09'50"		754,573	5.000,000	1.497,842	834+023,5580			835+521,4010
PI-4	36°40'51"		1.326,000	4.000,000	2.560,797	841+771,8900			844+332,6870
PI-5	9°29'17"		331,959	4.000,000	662,399	865+646,3620			866+308,7610
PI-6	22°23'34"		1.781,452	9.000,000	3.517,437	875+152,9420			878+670,3790
PI-7	34°49'26"	70	348,672	1.000,000	537,791	887+025,5350	887+095,5350	887+633,3250	887+703,3250
PI-8	17°34'46"	50	238,392	1.380,000	373,408	887+949,6030	887+999,6030	888+373,0110	888+423,0110
PI-9	35°31'10"	60	398,374	1.150,000	652,921	889+646,1550	889+706,1550	890+359,0760	890+419,0760
PI-10	21°00'56"	50	280,975	1.380,000	456,169	890+647,5760	890+697,5760	891+153,7450	891+203,7450

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

305

2

Tabela de Curvas - LOTE 05F

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-11	2°05'01"		545,518	30.000,000	1.090,910	892+323,4990			893+414,4140
PI-12	28°39'46"	50	377,580	1.380,000	640,356	894+212,1250	894+262,1250	894+902,4810	894+952,4810
PI-13	51°25'35"	60	583,844	1.150,000	972,191	895+824,2130	895+884,2130	896+856,4050	896+916,4050
PI-14	14°45'18"		297,801	2.300,000	592,308	898+177,2440			898+769,5520
PI-15	16°45'57"		338,933	2.300,000	673,022	899+988,0530			900+661,0760
PI-16	10°01'06"		201,597	2.300,000	402,166	901+027,7760			901+429,9420
PI-17	4°12'18"		367,122	10.000,000	733,914	901+975,7140			902+709,6280
PI-18	16°40'06"	40	271,976	1.720,000	460,381	902+778,3450	902+818,3450	903+278,7250	903+318,7250
PI-19	32°50'24"	70	326,807	990,000	497,434	903+689,5450	903+759,5450	904+256,9790	904+326,9790
PI-20	34°40'39"	70	344,147	990,000	529,183	904+480,8510	904+550,8510	905+080,0330	905+150,0330
PI-21	106°41'23"	90	1.080,308	770,000	1.343,800	905+595,8250	905+685,8250	907+029,6320	907+119,6320
PI-22	14°09'21"	50	196,356	1.380,000	290,948	907+639,8660	907+689,8660	907+980,8150	908+030,8150
PI-23	42°22'00"	80	373,402	860,000	555,918	908+366,1980	908+446,1980	909+002,1160	909+082,1160
PI-24	49°06'53"	70	487,459	990,000	778,641	909+344,2920	909+414,2920	910+192,9330	910+262,9330
PI-25	38°38'29"	80	341,621	860,000	499,999	910+605,6450	910+685,6450	911+185,6440	911+265,6440
PI-26	42°20'52"	100	317,497	690,000	409,985	911+974,1670	912+074,1670	912+484,1530	912+584,1530
PI-27	40°43'56"	100	306,360	690,000	390,529	912+740,2380	912+840,2380	913+230,7660	913+330,7660
PI-28	51°43'31"	90	418,480	770,000	605,139	913+487,5530	913+577,5530	914+182,6920	914+272,6920
PI-29	42°06'22"	90	341,556	770,000	475,864	914+401,2900	914+491,2900	914+967,1540	915+057,1540
PI-30	10°06'04"		203,269	2.300,000	405,485	916+568,7880			916+974,2730
PI-31	62°30'23"	130	387,426	530,000	448,200	917+576,3990	917+706,3990	918+154,5990	918+284,5990
PI-32	80°24'19"	130	514,017	530,000	613,770	919+620,5290	919+750,5290	920+364,2980	920+494,2980
PI-33	62°41'06"	110	439,159	630,000	579,257	920+594,2120	920+704,2120	921+283,4690	921+393,4690
PI-34	9°58'50"	50	145,504	1.380,000	190,386	921+559,2200	921+609,2200	921+799,6060	921+849,6060
PI-35	8°19'25"		167,357	2.300,000	334,126	923+477,9870			923+812,1120
PI-36	26°56'13"	40	431,943	1.720,000	768,637	924+468,7520	924+508,7520	925+277,3890	925+317,3890
PI-37	13°52'54"	60	170,011	1.150,000	218,621	925+683,2710	925+743,2710	925+961,8930	926+021,8930
PI-38	23°17'35"	70	237,495	982,230	329,316	926+173,9050	926+243,9050	926+573,2200	926+643,2200
PI-39	37°17'11"	70	366,449	982,230	569,204	927+514,9920	927+584,9920	928+154,1960	928+224,1960
PI-40	52°34'36"	110	364,156	625,072	463,590	928+788,2750	928+898,2750	929+361,8650	929+471,8650
PI-41	78°59'58"	110	570,914	625,072	751,849	929+805,7730	929+915,7730	930+667,6220	930+777,6220
PI-42	71°39'52"	100	299,106	343,823	330,047	931+679,1580	931+779,1580	932+109,2050	932+209,2050
PI-43	100°33'55"	100	465,304	343,823	503,476	932+415,5080	932+515,5080	933+018,9840	933+118,9840
PI-44	84°47'32"	100	363,765	343,823	458,824	933+149,4200	933+249,4200		933+708,2440
		0							
PI-45	90°03'52"	0				933+719,8910		934+210,3550	934+310,3550
		100	394,177	343,823	490,463				
PI-46	172°09'37"	100	5.085,335	343,823	933,106	934+830,2710	934+930,2710	935+863,3780	935+963,3780
PI-47	107°03'45"	100	516,784	343,823	542,466	935+986,2120	936+086,2120	936+628,6780	936+728,6780
PI-48	59°56'51"	100	248,959	343,823	259,735	937+136,4000	937+236,4000	937+496,1340	937+596,1340
PI-49	105°09'09"	200	555,350	343,823	431,004	938+505,7960	938+705,7960	939+136,8000	939+336,8000



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

307

2

Tabela de Curvas - LOTE 04F

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+256,6330	968+356,6330	968+503,5000	968+603,5000
PI-85	77°08'18"	100	330,008	350,000	371,211	968+642,8660	968+742,8660	969+114,0780	969+214,0780
PI-86	103°54'49"	100	498,771	350,000	534,772	969+892,0790	969+992,0790	970+526,8510	970+626,8510
PI-87	39°36'30"	100	181,907	365,250	152,495	970+789,9150	970+889,9150	971+042,4100	971+142,4100
PI-88	68°04'38"	100	287,191	350,000	315,861	971+499,1710	971+599,1710	971+915,0320	972+015,0320
PI-89	95°28'17"	100	436,402	350,000	483,202	972+379,3060	972+479,3060	972+962,5080	973+062,5080
PI-90	26°32'38"	100	132,803	350,000	62,148	973+075,8920	973+175,8920	973+238,0400	973+338,0400
PI-91	78°10'08"	110	340,403	350,000	367,507	973+439,6270	973+549,6270	973+917,1340	974+027,1340
PI-92	103°41'50"	110	502,336	350,000	523,451	974+294,2280	974+404,2280	974+927,6790	975+037,6790
PI-93	34°15'33"	110	163,270	350,000	99,277	975+257,0030	975+367,0030	975+466,2800	975+576,2800
PI-94	75°45'44"	110	328,356	350,000	352,805	975+601,0990	975+711,0990	976+063,9040	976+173,9040
PI-95	92°35'04"	130	620,623	530,000	731,429	976+653,5900	976+783,5900	977+515,0190	977+635,0190
		120	615,818						
PI-96	54°50'17"	120	284,053	430,000	286,556	977+681,9940	977+801,9940	978+088,5500	978+218,5500
		130	288,576						
PI-97	61°25'40"	160	336,836	430,000	301,010	978+229,1890	978+389,1890	978+690,1990	978+850,1990
PI-98	29°34'04"	120	212,985	580,000	184,311	978+891,9430	979+011,9430	979+196,2550	979+306,2550
		110	208,615						
PI-99	42°11'57"	160	246,783	430,000	156,700	979+312,4760	979+472,4760	979+629,1770	979+789,1770
PI-100	48°16'22"	100	359,440	690,000	481,339	979+947,5870	980+047,5870	980+528,9260	980+628,9260
PI-101	28°12'31"	130	198,470	530,000	130,936	980+881,2070	981+011,2070	981+142,1440	981+272,1440
PI-102	105°10'13"	170	624,683	410,000	582,584	981+274,3300	981+444,3300	982+026,9140	982+196,9140
PI-103	84°39'29"	140	526,868	500,000	598,780	982+247,0290	982+387,0290	982+985,8080	983+125,8080
PI-104	20°54'07"	100	177,375	690,000	151,716	983+488,0900	983+588,0900	983+739,8060	983+839,8060
PI-105	12°43'35"	80	135,938	860,000	111,022	984+423,6230	984+503,6230	984+614,6450	984+694,6450
PI-106	17°28'08"	100	156,093	690,000	110,373	984+741,6130	984+841,6130	984+951,9860	985+051,9860
PI-107	5°23'04"		161,757	3.440,000	323,277	985+066,0650			985+389,3410
PI-108	31°03'47"	100	241,922	690,000	274,085	985+781,2660	985+881,2660	986+155,3520	986+255,3520
PI-109	37°47'42"	130	246,856	530,000	219,614	986+331,2720	986+461,2720	986+680,8850	986+810,8850
PI-110	39°56'59"	130	258,092	530,000	239,546	987+007,0980	987+137,0980	987+376,6440	987+506,6440
PI-111	13°59'49"	100	121,275	580,000	41,689	987+587,6190	987+687,6190	987+729,3080	987+829,3080
PI-112	26°42'16"	100	170,636	500,000	113,041	987+843,6140	987+943,6140	988+056,6550	988+196,6550
		140	187,240						
PI-113	25°34'09"	130	185,532	530,000	106,521	988+350,0630	988+480,0630	988+586,5840	988+716,5840
PI-114	33°43'14"	200	201,773	350,000	45,988	988+761,4330	988+961,4330	989+007,4210	989+127,4210
		120	172,002						
PI-115	53°21'04"	120	235,713	350,000	220,904	989+137,9500	989+257,9500	989+478,8540	989+568,8540
		90	222,238						
PI-116	49°58'46"	90	209,534	350,000	200,308	989+582,6760	989+672,6760	989+872,9840	989+992,9840



VALEC

EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

308

2

Tabela de Curvas - LOTE 04F

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
		120	222,893						
PI-117	69°06'24"	120	302,149	350,000	302,149	990+005,5440	990+125,5440	990+427,6940	990+547,6940
PI-118	25°41'17"	130	186,112	530,000	107,622	990+659,1530	990+789,1530	990+896,7750	991+026,7750
PI-119	77°30'58"	150	445,345	460,000	482,339	991+380,8900	991+530,8900	992+013,2290	992+143,2290
		130	435,999						
PI-120	54°37'11"	130	287,828	430,000	279,916	992+156,0600	992+286,0600	992+565,9760	992+695,9760
PI-121	25°28'56"	160	175,741	430,000	46,241	992+738,1270	992+898,1270	992+944,3680	993+074,3680
		130	164,505						
PI-122	47°39'09"	150	278,969	460,000	232,580	993+080,3650	993+230,3650	993+462,9450	993+612,9450
PI-123	36°47'27"	120	253,212	580,000	252,431	993+630,2230	993+750,2230	994+002,6540	994+122,6540
PI-124	68°19'58"	150	388,536	460,000	398,610	994+196,6710	994+346,6710	994+745,2810	994+895,2810
PI-125	69°23'10"	110	491,658	630,000	652,939	995+067,2100	995+177,2100	995+830,1490	995+940,1490
PI-126	39°43'33"	130	256,609	530,000	242,474	996+542,8430	996+672,8430	996+915,3170	997+035,3170
		120	252,160						
PI-127	52°38'07"	150	288,685	430,000	245,023	997+157,4370	997+307,4370	997+552,4610	997+702,4610
PI-128	16°18'13"	100	148,916	690,000	96,341	997+707,3000	997+807,3000	997+903,6410	998+003,6410
PI-129	21°46'56"	120	171,775	580,000	100,501	998+014,7390	998+134,7390	998+235,2400	998+355,2400
PI-130	14°57'58"	110	137,842	630,000	54,560	998+375,3150	998+485,3150	998+539,8750	998+649,8750
PI-131	12°03'29"	100	122,930	690,000	45,212	998+717,4010	998+817,4010	998+862,6130	998+962,6130
PI-132	59°53'39"	140	358,954	500,000	382,675	999+077,3860	999+217,3860	999+600,0610	999+740,0610
PI-133	43°57'40"	60	494,228	1.150,000	822,355	999+774,5350	999+834,5350	1000+656,8900	1000+716,8900
PI-134	20°46'28"	60	240,824	1.150,000	356,972	1000+903,6220	1000+963,6220	1001+320,5940	1001+380,5940
PI-135	15°45'40"		318,357	2.300,000	632,694	1001+606,6070			1002+239,3010
PI-136	72°42'00"	140	439,114	500,000	494,426	1002+562,9870	1002+702,9870	1003+197,4140	1003+337,4140
PI-137	74°02'14"	140	448,217	500,000	506,097	1003+379,2900	1003+519,2900	1004+025,3870	1004+165,3870
PI-138	74°33'04"	140	451,757	500,000	510,581	1004+181,6530	1004+321,6530	1004+832,2340	1004+972,2340
PI-139	53°25'47"	130	332,370	530,000	364,238	1005+027,5240	1005+157,5240	1005+521,7620	1005+651,7620
PI-140	35°12'24"	140	229,113	500,000	167,236	1005+661,5120	1005+801,5120	1005+968,7480	1006+108,7480
PI-141	26°43'21"	140	189,102	500,000	93,199	1006+120,2640	1006+260,2640	1006+353,4620	1006+493,4620
PI-142	29°57'09"	120	215,408	580,000	183,206	1006+524,9020	1006+644,9020	1006+828,1080	1006+948,1080
PI-143	12°10'03"	70	140,538	990,000	140,242	1007+042,0620	1007+112,0620	1007+252,3040	1007+322,3040
PI-144	2°50'28"		123,987	5.000,000	247,924	1007+582,1780			1007+830,1020
PI-145	6°12'58"		124,890	2.300,000	249,534	1008+214,6320			1008+464,1660
PI-146	41°14'21"	100	309,842	690,000	396,635	1008+523,0030	1008+623,0030	1009+019,6380	1009+119,6380
PI-147	32°59'28"	130	222,309	530,000	175,175	1009+506,1350	1009+636,1350	1009+811,3100	1009+941,3100
PI-148	66°48'23"	140	532,367	700,000	676,194	1009+948,5510	1010+088,5510	1010+764,7460	1010+904,7460
PI-149	33°33'43"	140	221,224	500,000	152,883	1011+075,9020	1011+215,9020	1011+368,7850	1011+508,7850
PI-150	50°14'09"	90	424,908	809,950	620,148	1012+251,5270	1012+341,5270	1012+961,6750	1013+051,6750
PI-151	26°38'53"	100	213,548	690,000	220,916	1013+860,0920	1013+960,0920	1014+181,0070	1014+281,0070
PI-152	37°38'15"	100	285,345	690,000	353,261	1014+347,5170	1014+447,5170	1014+800,7780	1014+900,7780
PI-153	27°07'28"	100	216,584	690,000	226,653	1014+939,3950	1015+039,3950	1015+266,0480	1015+366,0480

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

309

2

Tabela de Curvas - LOTE 04F

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-154	38°26'57"	120	262,595	580,000	269,217	1015+455,6710	1015+575,6710	1015+844,8880	1015+964,8880
PI-155	33°15'14"	70	330,699	990,000	504,586	1016+491,1100	1016+561,1100	1017+065,6960	1017+135,6960
PI-156	23°09'38"	70	237,903	990,000	330,185	1017+246,2600	1017+316,2600	1017+646,4440	1017+716,4440
PI-157	8°08'47"	50	123,277	1.380,000	146,213	1018+015,9040	1018+065,9040	1018+212,1170	1018+262,1170
PI-158	20°56'27"	100	177,618	690,000	152,186	1018+279,5330	1018+379,5330	1018+531,7180	1018+631,7180
PI-159	78°21'27"	130	497,980	530,000	594,826	1018+655,5060	1018+785,5060	1019+380,3320	1019+510,3320
PI-160	36°10'21"	100	274,914	690,000	354,116	1019+939,0740	1020+039,0740	1020+393,1900	1020+456,1900
		63	257,536						
PI-161	12°59'39"		261,933	2.300,000	521,618	1020+456,5130			1020+978,1320
PI-162	30°00'55"	100	235,137	690,000	261,468	1021+181,1020	1021+281,1020	1021+542,5710	1021+642,5710
PI-163	115°28'50"	150	806,941	460,000	777,137	1021+904,3990	1022+054,3990	1022+831,5360	1022+981,5360
PI-164	13°04'59"	70	148,546	990,000	156,061	1023+211,8920	1023+281,8920	1023+437,9530	1023+507,9530
PI-165	18°56'59"	70	200,256	990,000	257,429	1023+622,1520	1023+692,1520	1023+949,5810	1024+019,5810
PI-166	19°36'11"	100	136,506	500,000	71,068	1024+519,3460	1024+619,3460	1024+690,4140	1024+790,4140
PI-167	38°48'54"	100	191,262	400,000	170,979	1024+848,8780	1024+948,8780	1025+119,8570	1025+219,8570
PI-168	50°26'08"	100	238,841	400,000	252,106	1025+266,6370	1025+366,6370	1025+618,7430	1025+718,7430
PI-169	14°01'22"	140	156,210	700,000	31,320	1025+871,6760	1026+011,6760	1026+042,9960	1026+182,9960
PI-170	63°04'52"	50	822,956	1.300,000	1.381,000	1026+400,9900	1026+450,9900	1027+832,2550	1027+882,2550
PI-171	73°22'41"	203	365,639	350,000	245,242	1028+292,8570	1028+495,8570	1028+741,0980	1028+944,0980
PI-172	96°49'05"	150	595,504	460,000	627,306	1029+437,5350	1029+587,5350	1030+214,8410	1030+364,8410
PI-173	45°56'04"	100	342,669	690,000	453,179	1030+636,3080	1030+736,3080	1031+189,4870	1031+289,4870
PI-174	45°50'01"	110	321,664	630,000	393,966	1031+354,2580	1031+464,2580	1031+858,2240	1031+968,2240
PI-175	44°32'15"	130	282,542	530,000	281,982	1032+029,0180	1032+159,0180	1032+441,0000	1032+571,0000
PI-176	29°16'56"	130	203,776	530,000	140,868	1032+697,7640	1032+827,7640	1032+968,6330	1033+098,6330
PI-177	63°31'09"	120	415,333	572,987	515,223	1033+197,8350	1033+317,8350	1033+833,0580	1033+953,0580
PI-178	36°40'21"	120	250,225	572,987	246,745	1033+955,2760	1034+075,2760	1034+322,0200	1034+442,0200
PI-179	102°51'00"	120	788,479	580,000	921,141	1034+594,9200	1034+714,9200	1035+636,0610	1035+756,0610
PI-180	32°12'50"	70	320,937	990,000	486,615	1036+017,6470	1036+087,6470	1036+574,2620	1036+644,2620
PI-181	54°36'27"	100	406,495	690,000	557,625	1036+986,6890	1037+086,6890	1037+644,3140	1037+744,3140
PI-182	64°55'34"	80	587,296	860,000	894,531	1038+243,2910	1038+323,2910	1039+217,8220	1039+297,8220
PI-183	24°40'59"	70	251,650	990,000	356,491	1039+966,5940	1040+036,5940	1040+393,0850	1040+463,0850
PI-184	74°47'15"	100	577,879	690,000	800,650	1042+216,7740	1042+316,7740	1043+117,4230	1043+217,4230
PI-185	36°04'25"	100	274,873	690,000	334,428	1043+316,1030	1043+416,1030	1043+750,5310	1043+850,5310
PI-186	27°56'01"	80	253,967	860,000	339,279	1044+361,7310	1044+441,7310	1044+781,0100	1044+861,0100
PI-187	92°21'09"	100	769,549	690,000	1.012,180	1045+427,6880	1045+527,6880	1046+539,8690	1046+639,8690
PI-188	22°45'20"	80	213,119	860,000	261,558	1046+740,8210	1046+820,8210	1047+082,3790	1047+162,3790
PI-189	39°55'13"	130	257,936	530,000	239,271	1047+267,9920	1047+397,9920	1047+637,2630	1047+767,2630
PI-190	15°01'48"	70	165,625	990,000	189,698	1048+000,8680	1048+070,8680	1048+260,5660	1048+330,5660
PI-191	43°34'31"	100	326,040	690,000	424,768	1048+487,5340	1048+587,5340	1049+012,3020	1049+112,3020
PI-192	16°46'26"	80	166,837	860,000	171,775	1049+483,9400	1049+563,9400	1049+735,7160	1049+815,7160
PI-193	65°05'18"	130	404,037	530,000	472,084	1050+282,4590	1050+412,4590	1050+884,5420	1051+014,5420

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

310

2

Tabela de Curvas - LOTE 04F

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-194	116°01'01"	140	872,999	500,000	872,439	1051+468,2280	1051+608,2280	1052+480,6670	1052+620,6670
PI-195	28°39'47"	100	226,429	690,000	245,184	1052+687,3200	1052+787,3200	1053+032,5040	1053+132,5040
PI-196	12°51'12"	60	159,550	1.150,000	197,984	1053+307,9680	1053+367,9680	1053+565,9520	1053+625,9520
PI-197	42°32'08"	130	271,779	530,000	263,463	1053+925,7060	1054+055,7060	1054+319,1690	1054+449,1690
PI-198	31°43'39"	130	215,956	530,000	163,486	1054+571,4340	1054+701,4340	1054+864,9200	1054+994,9200
PI-199	4°53'53"	30	113,372	2.300,000	166,623	1055+171,2570	1055+201,2570	1055+367,8800	1055+397,8800
PI-200	38°39'08"	130	251,308	530,000	227,542	1055+669,2030	1055+799,2030	1056+026,7460	1056+156,7460
PI-201	21°30'20"	100	181,142	690,000	158,988	1056+242,7710	1056+342,7710	1056+501,7590	1056+601,7590
PI-202	89°47'30"	130	594,368	530,000	700,596	1057+043,3410	1057+173,3410	1057+873,9380	1058+003,9380
PI-203	115°24'30"	110	1.052,972	630,000	1.158,900	1058+312,6720	1058+422,6720	1059+581,6510	1059+691,6510
PI-203	116°53'20"	110	1.082,123	630,000	1.175,200	1058+290,2760	1058+400,2760	1059+575,5370	1059+685,5370
PI-204	52°08'48"	100	387,915	690,000	527,989	1059+903,5400	1060+003,5400	1060+531,5300	1060+631,5300
PI-205	20°02'30"	80	192,015	860,000	220,821	1060+700,5500	1060+780,5500	1061+001,3720	1061+081,3720
PI-206	21°38'43"	50	288,830	1.380,000	471,341	1061+518,7570	1061+568,7570	1062+040,0970	1062+090,0970
PI-207	38°26'02"	70	380,153	990,000	594,089	1062+536,4510	1062+606,4510	1063+200,5390	1063+270,5390
PI-208	31°47'56"	70	317,056	990,000	479,445	1065+081,4090	1065+151,4090	1065+630,8540	1065+700,8540
PI-209	39°54'22"	100	300,710	690,000	380,581	1065+741,9510	1065+841,9510	1066+222,5320	1066+322,5320
PI-210	2°26'01"		254,884	12.000,000	509,692	1067+717,2740			1068+226,9660
PI-211	2°51'45"		299,821	12.000,000	599,518	1068+738,4170			1069+337,9350
PI-212	43°44'36"	60	491,688	1.150,000	817,985	1069+715,1280	1069+775,1280	1070+593,1130	1070+653,1130
PI-213	6°41'40"	30	149,522	2.300,000	238,736	1070+830,7520	1070+860,7520	1071+099,4880	1071+129,4880
PI-214	53°08'45"	90	430,346	770,000	624,228	1071+616,5490	1071+706,5490	1072+330,7770	1072+420,7770
PI-215	2°04'22"	40	51,115	1.720,000	22,222	1072+781,0870	1072+821,0870	1072+843,3090	1072+883,3090
PI-216	67°07'33"	50	940,633	1.380,000	1.566,000	1073+870,5160	1073+920,5160	1075+487,2790	1075+537,2790
PI-217	53°32'03"	80	473,951	860,000	723,539	1076+314,4560	1076+394,4560	1077+117,9960	1077+197,9960
PI-218	40°55'39"	60	459,188	1.150,000	761,470	1077+820,2540	1077+880,2540	1078+641,7240	1078+701,7240
PI-219	58°20'14"	120	384,290	580,000	470,542	1080+202,0340	1080+322,0340	1080+792,5770	1080+912,5770
PI-220	39°32'56"	120	268,871	580,000	280,349	1081+032,6560	1081+152,6560	1081+433,0060	1081+553,0060
PI-221	61°16'14"	130	379,636	530,000	436,768	1081+927,4150	1082+057,4150	1082+494,1830	1082+624,1830
PI-222	42°01'39"	50	555,141	1.380,000	962,255	1083+388,7270	1083+438,7270	1084+400,9820	1084+450,9820
PI-223	20°26'35"	40	330,150	1.720,000	573,691	1085+365,2810	1085+405,2810	1085+978,9720	1086+018,9720
PI-224	39°23'57"	80	348,025	860,000	511,374	1086+101,3950	1086+181,3950	1086+692,7690	1086+772,7690
PI-225	63°57'56"	110	448,889	630,000	593,337	1088+013,5090	1088+123,5090	1088+716,8460	1088+826,8460
PI-226	97°42'40"	120	724,988	580,000	869,120	1088+983,0250	1089+103,0250	1089+972,1450	1090+092,1450
PI-227	70°56'27"	140	427,375	500,000	479,076	1090+739,2500	1090+879,2500	1091+358,3260	1091+498,3260
PI-228	41°50'21"	140	261,706	500,000	225,117	1091+635,3450	1091+775,3450	1092+000,4610	1092+140,4610
PI-229	14°35'10"	30	309,354	2.300,000	555,521	1092+958,0670	1092+988,0670	1093+543,5880	1093+573,5880
PI-230	36°42'36"	90	300,613	770,000	403,347	1093+993,9240	1094+083,9240	1094+487,2710	1094+577,2710
PI-231	33°10'31"	90	283,424	800,000	373,216	1094+842,9150	1094+932,9150	1095+306,1310	1095+396,1310
PI-232	36°53'50"	140	230,645	480,000	169,110	1096+921,8140	1097+061,8140	1097+230,9240	1097+370,9240
PI-233	58°23'40"	203	299,536	350,000	153,712	1097+401,1220	1097+604,1220	1097+757,8340	1097+960,8340

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.NºVALEC:
80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:
80-RL-300G-00-0009

311

2

Tabela de Curvas - LOTE 04F

PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-234	17°19'51"	120	151,575	600,000	61,488	1098+045,0570	1098+165,0570	1098+226,5450	1098+346,5450
PI-235	48°59'22"	140	298,506	500,000	287,515	1098+452,6850	1098+592,6850	1098+880,1990	1099+020,1990
PI-236	17°26'18"	100	155,905	690,000	110,006	1099+387,3490	1099+487,3490	1099+597,3550	1099+697,3550
PI-237	35°36'15"	100	271,747	690,000	328,771	1099+740,9760	1099+840,9760	1100+169,7470	1100+269,7470
PI-238	13°50'39"	80	144,443	860,000	127,800	1100+713,0300	1100+793,0300	1100+920,8300	1101+000,8300
PI-239	36°19'33"	120	250,596	580,000	247,723	1101+088,8320	1101+208,8320	1101+456,5550	1101+576,5550
PI-240	56°00'06"	120	368,931	580,000	446,900	1101+654,1260	1101+774,1260	1102+221,0250	1102+341,0250
PI-241	32°00'21"	120	226,619	580,000	203,992	1102+426,5840	1102+546,5840	1102+750,5760	1102+870,5760
PI-242	7°33'38"	40	133,648	1.720,000	186,962	1103+451,7180	1103+491,7180	1103+678,6800	1103+718,6800
PI-243	13°37'52"	80	142,820	860,000	124,601	1104+224,8260	1104+304,8260	1104+429,4270	1104+509,4270
PI-244	23°12'08"	80	216,610	860,000	268,260	1104+756,6090	1104+836,6090	1105+104,8690	1105+184,8690
PI-245	29°16'24"	50	385,427	1.380,000	655,066	1105+350,8590	1105+400,8590	1106+055,9250	1106+105,9250
PI-246	61°19'44"	80	550,091	860,000	840,538	1106+438,3030	1106+518,3030	1107+358,8410	1107+438,8410
PI-247	21°59'02"	40	354,091	1.720,000	619,949	1108+171,2000	1108+211,2000	1108+831,1490	1108+871,1490
PI-248	40°15'09"	160	249,343	460,000	163,168	1109+876,2840	1110+036,2840	1110+199,4520	1110+359,4520
PI-249	37°27'24"	160	236,660	460,000	140,722	1110+447,3650	1110+607,3650	1110+748,0880	1110+908,0880
PI-250	6°59'11"	60	111,499	1.335,000	102,784	1111+709,9420	1111+769,9420	1111+872,7260	1111+932,7260
PI-251	28°28'44"	140	192,192	480,000	98,584	1112+328,4640	1112+468,4640	1112+567,0480	1112+707,0480
PI-252	26°08'02"	150	182,172	460,000	59,816	1112+769,7110	1112+919,7110	1112+979,5270	1113+129,5270
PI-253	27°34'48"	150	188,335	460,000	71,427	1113+675,8730	1113+825,8730	1113+897,3000	1114+047,3000
PI-254	48°54'03"	150	285,012	460,000	242,600	1114+238,4120	1114+388,4120	1114+631,0120	1114+781,0120
PI-255	17°59'28"	100	157,735	680,000	113,523	1114+880,5970	1114+980,5970	1115+094,1200	1115+194,1200
PI-256	47°57'38"	110	335,576	630,000	417,354	1115+321,8160	1115+431,8160	1115+849,1690	1115+959,1690
PI-257	56°29'32"	160	312,249	430,000	263,970	1116+217,4350	1116+377,4350	1116+641,4050	1116+801,4050
PI-258	40°53'50"	120	276,625	580,000	293,999	1116+808,6850	1116+928,6850	1117+222,6850	1117+342,6850
PI-259	47°48'59"	160	271,629	430,000	198,858	1117+615,0700	1117+775,0700	1117+973,9280	1118+133,9280
PI-260	33°05'49"	160	208,411	430,000	88,389	1118+599,1000	1118+759,1000	1118+847,4880	1119+007,4880
PI-261	41°05'25"	110	291,399	630,000	341,811	1119+248,0330	1119+358,0330	1119+699,8440	1119+809,8440
PI-262	23°58'24"	120	183,340	580,000	122,680	1120+058,2410	1120+178,2410	1120+300,9210	1120+420,9210
PI-263	39°41'25"	160	235,994	430,000	137,872	1120+705,5930	1120+865,5930	1121+003,4650	1121+163,4650
PI-264	65°09'37"	180	341,273	390,000	263,531	1121+177,9960	1121+357,9960	1121+621,5270	1121+801,5270
PI-265	38°06'33"	120	260,664	580,000	265,776	1121+857,8650	1121+977,8650	1122+243,6400	1122+363,6400
PI-266	25°47'37"	120	193,019	580,000	141,106	1122+429,0190	1122+549,0190	1122+690,1250	1122+810,1250
PI-267	19°06'22"	90	174,655	770,000	166,766	1123+067,9510	1123+157,9510	1123+324,7170	1123+414,7170
PI-268	54°44'19"	100	350,609	580,000	454,115	1124+229,8360	1124+329,8360	1124+783,9510	1124+883,9510
PI-269	38°42'17"	90	315,590	770,000	430,155	1125+190,0810	1125+280,0810	1125+710,2370	1125+800,2370
PI-270	45°48'58"	100	341,828	690,000	451,752	1126+103,6650	1126+203,6650	1126+655,4170	1126+755,4170
PI-271	77°27'13"	120	461,892	500,000	555,910	1127+220,2590	1127+340,2590	1127+896,1690	1128+016,1690
PI-272	22°56'23"	115	260,510	1.000,000	285,373	1128+162,0560	1128+277,0560	1128+562,4280	1128+677,4280
PI-273	11°50'43"	122	247,711	1.800,000	251,134	1129+126,2860	1129+248,2860	1129+499,4200	1129+619,4200
		120	246,819						


	<h1>VALEC</h1>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
		TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA
		NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	312	2

Tabela de Curvas - LOTE 04F									
PI N	ELEMENTOS DE CURVA					QUILOMETRAGEM			
	DEFLEXÃO	LC (m)	TT (m)	R (m)	D (m)	TE-PC	EC	CE	ET-PT
PI-274	20°06'02"	60	233,838	1.150,000	343,442	1129+822,8680	1129+882,8680	1130+226,3100	1130+286,3100
PI-275	14°57'39"	80	152,959	860,000	144,558	1130+996,8960	1131+076,8960	1131+221,4540	1131+301,4540
PI-276	26°06'10"	90	223,592	770,000	260,795	1131+340,9860	1131+430,9860	1131+691,7810	1131+781,7810
PI-277	12°16'33"	60	153,684	1.150,000	186,394	1132+053,8510	1132+113,8510	1132+300,2450	1132+360,2450
PI-278	43°05'15"	170	247,901	410,000	138,328	1132+915,2810	1133+085,2810	1133+223,6090	1133+393,6090
PI-279	44°18'28"	170	253,006	410,000	147,060	1133+429,8250	1133+599,8250	1133+746,8840	1133+916,8840
PI-280	36°57'00"	90	302,407	770,000	406,574	1134+538,3540	1134+628,3540	1135+034,9270	1135+124,9270
PI-281	21°00'44"	90	187,873	770,000	192,385	1135+533,0910	1135+623,0910	1135+815,4760	1135+905,4760
PI-282	32°56'38"	40	528,581	1.720,000	948,961	1136+352,1320	1136+392,1320	1137+341,0930	1137+381,0930
PI-283	99°18'12"	130	690,417	530,000	788,580	1138+993,1140	1139+123,1140	1139+911,6940	1140+041,6940
PI-284	13°25'26"	60	165,350	1.150,000	209,432	1141+342,5820	1141+402,5820	1141+612,0140	1141+672,0140
PI-285	66°57'57"	203	335,962	350,000	206,071	1142+586,0420	1142+789,0420	1142+995,1130	1143+198,1130
PI-286	27°31'23"	90	241,027	800,000	294,293	1143+389,1170	1143+479,1170	1143+773,4100	1143+863,4100
PI-287	38°09'36"	150	231,302	450,000	149,709	1144+475,2810	1144+625,2810	1144+774,9890	1144+924,9890
PI-288	77°01'56"	140	469,202	500,000	532,234	1145+168,6910	1145+308,6910	1145+840,9250	1145+980,9250
PI-289	20°42'00"	100	139,627	490,000	77,028	1146+408,6680	1146+508,6680	1146+585,6960	1146+685,6960
PF									

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

TABELA DE CURVAS VERTICAIS					
LOTE 05F					
PI	Km	Cota (m)	Inter	I%	Adotado
0	803+000,000	442,092			
1	804+750,000	452,592	1750,0	0,60000	430,00
2	806+545,000	438,012	1795,0	-0,81226	260,00
2A	807+930,000	434,930	1385,0	-0,22253	140,00
3	809+200,000	434,930	1270,0	0,00000	340,00
4	811+500,000	447,580	2300,0	0,55000	460,00
5	813+900,000	442,780	2400,0	-0,20000	260,00
6	815+900,000	447,380	2000,0	0,23000	120,00
7	819+800,000	441,530	3900,0	-0,15000	320,00
8	823+400,000	455,030	3600,0	0,37500	320,00
9	825+400,000	452,030	2000,0	-0,15000	100,00
10	829+500,000	452,030	4100,0	0,00000	130,00
11	831+500,000	456,030	2000,0	0,20000	130,00
12	834+500,000	456,030	3000,0	0,00000	160,00
13	836+500,000	461,030	2000,0	0,25000	100,00
14	842+000,000	466,530	5500,0	0,10000	100,00

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:

80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-300G-00-0009

313

2

TABELA DE CURVAS VERTICAIS**LOTE 05F**

PI	Km	Cota (m)	Inter	I%	Adotado
15	844+000,000	465,530	2000,0	-0,05000	80,00
16	846+000,000	466,530	2000,0	0,05000	60,00
17	848+800,000	466,530	2800,0	0,00000	230,00
18	850+800,000	471,530	2000,0	0,25000	190,00
19	852+800,000	483,530	2000,0	0,60000	250,00
20	854+800,000	479,530	2000,0	-0,20000	250,00
21	856+800,000	483,530	2000,0	0,20000	310,00
22	860+000,000	473,890	3200,0	-0,30125	250,00
23	862+000,000	475,890	2000,0	0,10000	130,00
24	864+000,000	469,890	2000,0	-0,30000	310,00
25	866+000,000	473,890	2000,0	0,20000	110,00
26	869+000,000	469,390	3000,0	-0,15000	130,00
27	871+000,000	470,390	2000,0	0,05000	80,00
28	873+000,000	473,890	2000,0	0,17500	200,00
29	875+200,000	470,590	2200,0	-0,15000	180,00
30	878+600,000	475,090	3400,0	0,13235	80,00
31	881+000,000	475,090	2400,0	0,00000	190,00
32	883+500,000	482,590	2500,0	0,30000	300,00
33	886+600,000	477,940	3100,0	-0,15000	250,00
34	888+600,000	481,440	2000,0	0,17500	170,00
35	890+800,000	479,240	2200,0	-0,10000	290,00
36	894+000,000	491,240	3200,0	0,37500	320,00
37	897+300,000	486,290	3300,0	-0,15000	160,00
38	901+800,000	490,790	4500,0	0,10000	60,00
39	905+000,000	494,790	3200,0	0,12500	110,00
40	907+500,000	502,290	2500,0	0,30000	60,00
41	910+500,000	508,290	3000,0	0,20000	60,00
42	913+500,000	511,290	3000,0	0,10000	100,00
43	919+000,000	525,040	5500,0	0,25000	220,00
44	922+000,000	543,040	3000,0	0,60000	430,00
45	924+500,000	540,540	2500,0	-0,10000	360,00
46	930+000,000	567,490	5500,0	0,49000	160,00
47	931+000,000	567,490	1000,0	0,00000	100,00
47A	933+500,000	563,740	2500,0	-0,15000	680,00
48	934+500,000	573,240	1000,0	0,95000	200,00
49	937+600,000	611,990	3100,0	1,25000	130,00
50	938+500,000	625,040	900,0	1,45000	130,00
51	939+400,000	636,290	900,0	1,25000	130,00
52	940+400,000	650,790	1000,0	1,45000	130,00
53	941+400,000	663,290	1000,0	1,25000	680,00
54	943+200,000	665,990	1800,0	0,15000	680,00

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:

80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-300G-00-0009

314

2

TABELA DE CURVAS VERTICAIS LOTE 05F					
PI	Km	Cota (m)	Inter	I%	Adotado
55	947+200,000	715,990	4000,0	1,25000	130,00
56	948+700,000	737,740	1500,0	1,45000	130,00
57	952+000,000	778,990	3300,0	1,25000	680,00
58	955+000,000	783,490	3000,0	0,15000	380,00
59	957+000,000	798,990	2000,0	0,77500	300,00
60	959+500,000	830,240	2500,0	1,25000	80,00
61	960+100,000	838,400	600,0	1,36000	80,00
62	962+000,000	862,150	1900,0	1,25000	400,00
63	964+000,000	874,150	2000,0	0,60000	400,00
64	966+200,000	901,650	2200,0	1,25000	760,00
PF	968+430,000	873,775	2230,0	-1,25000	

TABELA DE CURVAS VERTICAIS LOTE 04F					
PI	Km	Cota (m)	Inter	i1	Adotado
PP	968+430,000	873,775	0,0		
66	969+200,000	864,150	770,0	-1,25000	680,00
67	972+600,000	859,050	3400,0	-0,15000	680,00
68	986+000,000	691,550	13400,0	-1,25000	160,00
69	988+300,000	668,350	2300,0	-1,00870	520,00
70	990+600,000	664,900	2300,0	-0,15000	220,00
70A	994+000,000	636,000	3400,0	-0,85000	430,00
71	998+200,000	629,700	4200,0	-0,15000	400,00
71A	999+500,000	619,300	1300,0	-0,80000	320,00
72	1000+500,000	606,075	1000,0	-1,32250	440,00
73	1004+000,000	584,200	3500,0	-0,62500	170,00
74	1007+500,000	571,950	3500,0	-0,35000	220,00
74A	1009+500,000	557,950	2000,0	-0,70000	340,00
75	1011+500,000	554,950	2000,0	-0,15000	90,00
76	1013+000,000	548,200	1500,0	-0,45000	90,00
78	1019+000,000	528,700	6000,0	-0,32500	320,00
79	1021+500,000	533,700	2500,0	0,20000	360,00
80	1024+000,000	519,950	2500,0	-0,55000	600,00
81	1025+500,000	526,400	1500,0	0,43000	60,00
82	1027+500,000	536,400	2000,0	0,50000	320,00
82A	1029+000,000	527,400	1500,0	-0,60000	280,00
83	1032+000,000	522,900	3000,0	-0,15000	280,00
84	1034+000,000	528,900	2000,0	0,30000	330,00
85	1037+200,000	504,600	3200,0	-0,75937	460,00
86	1040+200,000	504,600	3000,0	0,00000	190,00

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

TÍTULO:

Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I
Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho:
Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte
sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.

NºVALEC:

80-RL-300G-00-7008

FOLHA

REV

NºPROJ:

80-RL-300G-00-0009

315

2

TABELA DE CURVAS VERTICAIS**LOTE 04F**

PI	Km	Cota (m)	Inter	i1	Adotado
87	1042+400,000	491,400	2200,0	-0,60000	190,00
88	1047+500,000	476,100	5100,0	-0,30000	130,00
88A	1049+000,000	474,600	1500,0	-0,10000	90,00
89	1051+000,000	475,600	2000,0	0,05000	60,00
90	1053+200,000	473,400	2200,0	-0,10000	160,00
91	1056+000,000	463,600	2800,0	-0,35000	170,00
92	1058+000,000	462,100	2000,0	-0,07500	60,00
93	1062+000,000	456,100	4000,0	-0,15000	60,00
94	1064+000,000	454,100	2000,0	-0,10000	160,00
95	1067+000,000	458,600	3000,0	0,15000	240,00
96	1070+700,000	478,580	3700,0	0,54000	240,00
97	1072+700,000	481,580	2000,0	0,15000	420,00
98	1074+500,000	471,680	1800,0	-0,55000	290,00
99	1076+100,000	455,280	1600,0	-1,02500	540,00
100	1079+400,000	450,330	3300,0	-0,15000	380,00
101	1082+500,000	465,210	3100,0	0,48000	480,00
102	1084+500,000	443,210	2000,0	-1,10000	920,00
103	1088+000,000	457,910	3500,0	0,42000	180,00
104	1090+000,000	454,910	2000,0	-0,15000	280,00
105	1092+000,000	460,910	2000,0	0,30000	460,00
106	1094+300,000	433,310	2300,0	-1,20000	280,00
107	1095+300,000	425,810	1000,0	-0,75000	340,00
108	1097+500,000	397,210	2200,0	-1,30000	480,00
109	1099+500,000	386,710	2000,0	-0,52500	320,00
110	1102+000,000	386,710	2500,0	0,00000	60,00
111	1104+000,000	384,710	2000,0	-0,10000	100,00
111A	1106+000,000	376,710	2000,0	-0,40000	120,00
112	1108+000,000	372,710	2000,0	-0,20000	60,00
113	1111+800,000	367,960	3800,0	-0,12500	360,00
114	1115+600,000	384,965	3800,0	0,44750	420,00
115	1118+600,000	357,965	3000,0	-0,90000	380,00
116	1119+800,000	354,365	1200,0	-0,30000	440,00
117	1121+800,000	362,765	2000,0	0,42000	280,00
118	1124+000,000	351,765	2200,0	-0,50000	300,00
119	1127+500,000	351,765	3500,0	0,00000	140,00
119A	1129+500,000	342,765	2000,0	-0,45000	280,00
120	1132+000,000	342,765	2500,0	0,00000	60,00
122	1134+000,000	341,790	2000,0	-0,04875	60,00
123	1135+500,000	341,790	1500,0	0,00000	120,00
124	1138+100,000	337,415	2600,0	-0,16827	330,00
125	1140+300,000	345,665	2200,0	0,37500	100,00


	<u>VALEC</u>	EF - 334 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE LESTE		
TÍTULO: Volume I - Relatório de Projeto Básico – Tomo I Trecho: Figueirópolis/TO – Ilhéus/BA. Subtrecho: Ponte sobre o Rio São Francisco (km 805,0) – Ponte sobre o Rio de Contas (km 1138,0). Lote 3.	NºVALEC: 80-RL-300G-00-7008	FOLHA	REV	
	NºPROJ: 80-RL-300G-00-0009	316	2	

TABELA DE CURVAS VERTICAIS					
LOTE 04F					
PI	Km	Cota (m)	Inter	i1	Adotado
126	1142+100,000	355,385	1800,0	0,54000	240,00
127	1144+100,000	358,385	2000,0	0,15000	360,00
128	1146+300,000	336,212	2200,0	-1,00786	620,00
PF	1146+709,903	336,212	409,9	0,00000	