



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

**VALEC**



**MINISTÉRIO  
DOS TRANSPORTES**

**Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da EF 232 –  
Ramal de Ligação Eliseu Martins (PI) - Balsas (MA) - Porto Franco (MA)  
Entroncamento com Ferrovia Norte - Sul (EF-151)**

# **VOLUME 2 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

## **VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA**

CONSÓRCIO:

**OIKOS**  
ISO 9001 14001 18001



**transplan**  
planejamento e projetos s.a.

**CONSEGV**  
Planejamento e Obras Ltda

Abril / 2012

**Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da EF-232 –  
Ramal de Ligação Eliseu Martins (PI) - Balsas (MA) - Porto Franco (MA)-Entroncamento com Ferrovia Norte-Sul (EF-151)**

## **VOLUME 2 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

### **VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA**

## ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>1.1 ESTUDOS EXISTENTES</b>	<b>5</b>
1.1.1 ESTUDO DA VALEC – ESTREITO A ELISEU MARTINS	5
1.1.2 PROJETO BÁSICO ESTREITO - BALSAS	5
<b>1.2 UTILIZAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO E PREPARAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA</b>	<b>5</b>
<b>1.3 CONDICIONANTES DE TRAÇADO</b>	<b>9</b>
1.3.1 DEMANDAS DE TRANSPORTE E PONTOS OBRIGATÓRIOS	9
1.3.2 TOPOGRAFIA E INTERFERÊNCIAS	9
1.3.3 CONDICIONANTES OPERACIONAIS	9
1.3.4 PADRÃO VALEC PARA TRAÇADO	10
1.3.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS	10
<b>1.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO</b>	<b>11</b>
1.4.1 SUB TRECHO A – PORTO FRANCO - BALSAS	12
1.4.2 SUB TRECHO B – BALSAS - URUÇUÍ	13
1.4.3 SUB TRECHO C – URUÇUÍ – ELISEU MARTINS	14
<b>1.5 DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO</b>	<b>15</b>
1.5.1 TRAÇADO 01	15
1.5.2 TRAÇADO 02	15
1.5.3 TRAÇADO 03	15
<b>1.6 AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS TRAÇADOS</b>	<b>16</b>
1.6.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DOS TRAÇADOS	16
1.6.2 QUANTITATIVOS BÁSICOS DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO E CUSTOS	16
1.6.3 ESTUDO COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS	18
1.6.4 QUADRO COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS	28
1.6.5 CONCLUSÕES DOS ESTUDOS DE ALTERNATIVAS	28

1.6.6	COMENTÁRIOS SOBRE O PROJETO BÁSICO NÃO APROVEITADO	28
1.7	<b>POSIÇÃO DOS DESVIOS DE CRUZAMENTO E DOS PÁTIOS</b>	<b>30</b>
1.8	<b>PLANTA DOS TRAÇADOS</b>	<b>32</b>
2.	<b>ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS _____</b>	<b>37</b>
2.1	<b>GEOLOGIA DA REGIÃO</b>	<b>37</b>
2.2	<b>ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b>	<b>37</b>
2.2.1	JAZIDAS (PEDREIRAS)	37
2.2.2	BOLETINS DE SONDAGENS E RESUMO DOS ENSAIOS	37
3.	<b>ANTEPROJETO GEOMÉTRICO _____</b>	<b>47</b>
3.1	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>47</b>
3.2	<b>CARACTERIZAÇÃO DO ANTEPROJETO</b>	<b>47</b>
3.3	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS</b>	<b>48</b>
3.4	<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA</b>	<b>49</b>
3.5	<b>APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO</b>	<b>49</b>
4.	<b>ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM _____</b>	<b>50</b>
4.1	<b>METODOLOGIA</b>	<b>50</b>
4.2	<b>COEFICIENTE DE CORREÇÃO DE VOLUMES</b>	<b>50</b>
4.3	<b>DECLIVIDADE DOS TALUDES</b>	<b>50</b>
4.4	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>50</b>
4.5	<b>SEÇÃO TRANSVERSAL</b>	<b>51</b>
4.6	<b>VOLUMES DE CORTE/ATERRO</b>	<b>52</b>
5.	<b>ESTUDOS HIDROLÓGICOS _____</b>	<b>52</b>
5.1	<b>OBJETIVO DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS</b>	<b>52</b>
5.2	<b>METODOLOGIA DOS TRABALHOS</b>	<b>52</b>
5.3	<b>PLUVIOMETRIA</b>	<b>52</b>
5.4	<b>CLIMATOLOGIA</b>	<b>53</b>
5.5	<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS DE PLUVIOMETRIA</b>	<b>54</b>
5.6	<b>DETERMINAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE CHUVAS INTENSAS</b>	<b>57</b>

<b>5.7</b>	<b>ESTUDO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS</b>	<b>85</b>
<b>6.</b>	<b>ANTEPROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES</b>	<b>90</b>
<b>6.1</b>	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>	<b>90</b>
6.1.1	VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES E ATERROS	90
6.1.2	DRENAGEM DE PLATAFORMA EM CORTE	92
6.1.3	SARJETAS PARA PLATAFORMA EM ATERRO	92
6.1.4	CANALETAS DE BANQUETAS DE CORTES E ATERROS	92
6.1.5	ENTRADAS D'ÁGUA	93
6.1.6	DESCIDAS D'ÁGUA	93
6.1.7	DISSIPADORES DE ENERGIA	93
<b>6.2</b>	<b>DRENAGEM PROFUNDA</b>	<b>93</b>
6.2.1	DRENOS CEGOS PARA ATERROS	93
6.2.2	DRENOS PROFUNDOS PARA CORTES EM ROCHA	93
6.2.3	TERMINAL DOS DRENOS PROFUNDOS	94
6.2.4	DRENOS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO	94
<b>6.3</b>	<b>ANTEPROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES</b>	<b>94</b>
6.3.1	INTENSIDADES DE PROJETO	94
6.3.2	PARÂMETROS FÍSICOS	94
6.3.3	DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	94
6.3.4	CÁLCULO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO	95
6.3.5	RESULTADOS OBTIDOS	101
<b>7.</b>	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>	<b>114</b>
<b>7.1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>114</b>
<b>7.2</b>	<b>PONTES FERROVIÁRIAS</b>	<b>114</b>
7.2.1	DESCRIÇÃO DA SUPERESTRUTURA	115
7.2.2	DESCRIÇÃO DA MESOESTRUTURA	116
7.2.3	DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA	117
7.2.4	CUSTO POR METRO QUADRADO	117

<b>7.3</b>	<b>VIADUTOS RODOVIÁRIOS</b>	<b>117</b>
7.3.1	DESCRIÇÃO DOS VIADUTOS RODOVIÁRIOS	117
7.3.2	MESO E INFRAESTRUTURA	118
7.3.3	CUSTO POR METRO QUADRADO	118
7.3.4	PASSAGEM INFERIOR FERROVIÁRIA	118
7.3.5	VIADUTOS FERROVIÁRIOS	119
<b>8.</b>	<b>SUPERESTRUTURA DA VIA</b> _____	<b>119</b>
8.1	CONFIGURAÇÃO DA SUPERESTRUTURA	119
8.2	QUANTITATIVOS	120
<b>9.</b>	<b>INTERFERÊNCIAS E OBRAS COMPLEMENTARES</b> _____	<b>122</b>
<b>10.</b>	<b>DESAPROPRIAÇÃO</b> _____	<b>122</b>
10.1	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	122
10.2	COTAÇÃO DE PREÇOS DAS PROPRIEDADES	122
10.3	FAIXA DE DESAPROPRIAÇÃO	123
10.4	QUANTITATIVOS	123
10.5	CUSTO DA DESAPROPRIAÇÃO	124
<b>11.</b>	<b>SISTEMAS DE LICENCIAMENTO DE TRENS E NOS TERMINAIS</b> _____	<b>124</b>
<b>12.</b>	<b>CUSTOS E ORÇAMENTOS</b> _____	<b>124</b>
<b>13.</b>	<b>ANEXOS</b> _____	<b>126</b>

## **1. APRESENTAÇÃO**

Os volumes descritos a seguir apresentam o trabalho realizado pelo Consórcio Oikos-Transplan-Consegv para a elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA da Ferrovia EF-232 – Ramal de Ligação Eliseu Martins (PI) - Balsas (MA) - Porto Franco (MA)-Entroncamento com Ferrovia Norte-Sul (EF-151), passando por Uruçuí, que foi objeto do Contrato 091/10 firmado entre a VALEC e o Consórcio.

Trata-se de estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental da EF-232, ferrovia em bitola larga com cerca de 620 km, entre Porto Franco, na Ferrovia Norte-Sul – FNS e Eliseu Martins, no final da Ferrovia Transnordestina, passando por Balsas e Uruçuí, pólos produtores de grãos e farelo de soja.

Os Estudos Sócio-Econômicos indicaram a Viabilidade Econômica da EF-232, com Valor Presente Líquido (Benefício-Custo) de R\$ 2.268.327, Relação Benefício/Custo de Investimento (B/C) de 1,92 e Taxa Interna de Retorno (TIR) de 13,25%. A Avaliação Financeira indicou viabilidade com TIR de 15,23% na alternativa de Parceria Público Privada desde que a implantação da Ferrovia EF-232 seja feita em parceria, com recursos públicos e recursos privados

Os Estudos de Mercado da área de influência da EF-232 estimaram as demandas de transporte ferroviário, chegando a valores de cerca de 4 milhões de toneladas anuais em 2015 e 17 milhões de toneladas em 2045, majoritariamente de grãos e farelo de soja, em direção aos portos de São Luís e Belém, com carregamentos em Balsas, Uruçuí e Eliseu Martins.

Os Estudos de Engenharia, desenvolvidos sobre planta na escala 1:20.000 fizeram a avaliação de três alternativas de diretriz, nos aspectos de infra-estrutura e super-estrutura da via, fornecendo a base para a seleção da melhor alternativa de traçado e o seu custo de implantação.

Os Estudos de Meio Ambiente apresentaram o diagnóstico ambiental da área de influência indicando a situação atual da flora e da fauna, o uso dos recursos naturais, os aspectos físicos relevantes, as características da sociedade local e das populações frágeis. Apontou, ainda, os impactos potenciais, as interferências provocadas pela futura implantação da Ferrovia, bem como análise das alternativas de traçado, concluindo pela viabilidade ambiental da ferrovia.

Os Estudos Operacionais determinaram as características operacionais da ferrovia, a quantidade de trens, tipo de licenciamento de trens, os investimentos em frota de locomotivas e vagões, instalações e equipamentos operacionais, custos operacionais e receitas de transporte, fornecendo elementos para a avaliação econômica e financeira do empreendimento.

O presente estudo é composto e apresentado nos seguintes volumes:

### **Volume 1 - Relatório do Estudo**

Contendo informações de caráter mais gerencial, como a descrição sucinta dos Estudos Realizados, a síntese das conclusões e recomendações, bem como informações sintéticas sobre a Licitação, Contrato, as Empresas Contratadas e os certificados, registros e autorizações da empresa e dos profissionais nos órgãos de controle do exercício da profissão.

**Volume 2 - Memória Justificativa**

Apresenta os estudos realizados integralmente, a memória descritiva e justificativa dos estudos realizados, das metodologias empregadas e dos resultados obtidos.

Volume 2.1 - Estudos de Inserção Ambiental

Volume 2.2 - Estudos de Mercado

Volume 2.3 - Estudos Operacionais

Volume 2.4 - Estudos de Engenharia

Volume 2.5 - Estudos Socioeconômicos

Volume 2.6 - Estudos de Engenharia - Desenhos

**Volume 3 - Estudos de Viabilidade**

Apresentada a metodologia usada na verificação da viabilidade, as alternativas testadas comparativamente num cenário "SEM O PROJETO" e "COM O PROJETO" bem como os custos dos investimentos em serviços e obras necessários as análises técnico-econômicas, da alternativa estudada, a avaliação socioeconômica e financeira com os indicadores TIR, VPL, B/C, B-C e Pay Back. Este volume apresenta as "Conclusões e Recomendações" contendo orientações, instruções e observações relevantes para as etapas seguintes de elaboração de Projetos de Engenharia e da obtenção das Licenças Ambientais.

**Volume 4 – Informações Contratuais**

Informações sintéticas sobre a Licitação, Contrato, a Empresa Contratada, os certificados, registros e autorizações da empresa e Identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração de cada um dos itens constituintes do Estudo, com os nomes completos e respectivos números de registro nos órgãos de controle do exercício da profissão, nos Conselhos Regionais de Classes Profissionais correspondentes (CREA; CORECON; CRBIO, etc.), as respectivas ARTs e cópia do Termo de Referência que serviu de base para a elaboração do estudo.

**Volume 5 – Resumo Executivo**

Relatório de Viabilidade de Projetos de Obras de Grande Vulto para infra-estrutura de transportes. Elaborado conforme especificações presentes no Manual de Apresentação de Estudos de Viabilidade de Projetos de Grande Vulto - Versão 2.0, aprovado na 5ª reunião ordinária da Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual 2008-2011 (CMA) - Resolução CMA/MP nº 5, de 17 de setembro de 2009.

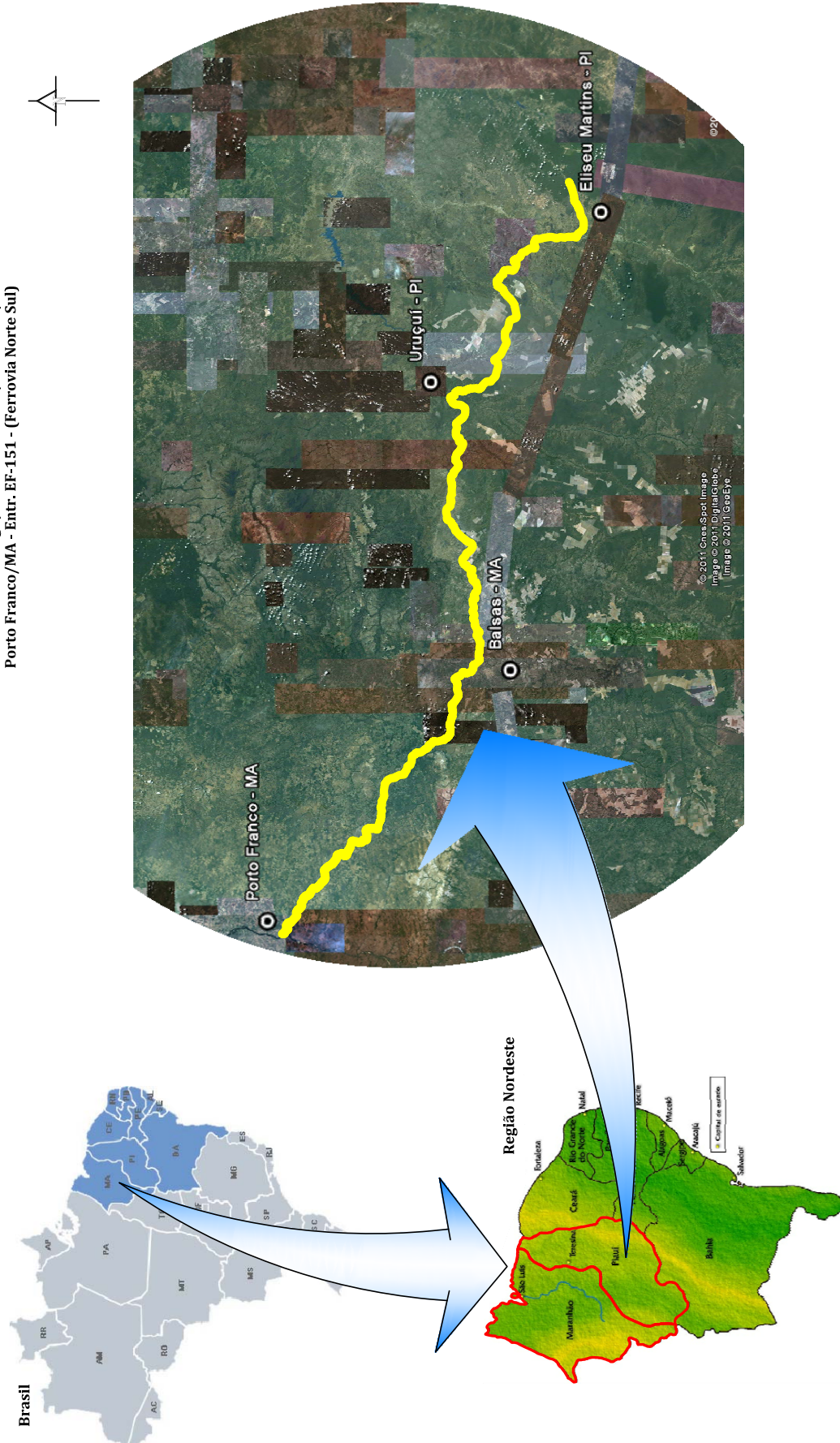
Este Volume 2.4 – Estudos de Engenharia apresenta os estudos desta área realizados para a elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA da Ferrovia EF-232, ligando Porto Franco, na Ferrovia Norte-Sul, a Eliseu Martins, na Ferrovia Transnordestina, passando por Balsas e Uruçuí.

Nele são apresentados os Estudos de Alternativas de Traçado, Estudos Geológicos e Geotécnicos, Estudos Hidrológicos, Anteprojeto Geométrico, Terraplenagem, Estudos Hidrológicos, Drenagem e Obras de Arte Correntes, Obras de Arte Especiais, Superestrutura de Via, Interferências e Obras Complementares, Desapropriação, Sistema de Licenciamento de Trens, Custos e Orçamentos.



### MAPA DE LOCALIZAÇÃO

EF-232 - Ramal de Ligação Eliseu Martins/PI - Balsas/MA -  
Porto Franco/MA - Entr. EF-151 - (Ferrovia Norte Sul)



## **ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

O edital do EVTEA da EF-232 estabeleceu que deveriam ser estudadas pelo menos três alternativas de traçado fazendo a comparação entre elas e selecionando a melhor delas para detalhamento na fase de anteprojeto geométrico.

Os Estudos e Projetos foram elaborados inicialmente a partir da diretriz da EF-232 estudada pela VALEC, sendo ainda desenvolvidas mais duas alternativas de traçado para o projeto da ferrovia, englobando o Projeto Básico desenvolvido pela consultora Maia Melo para o Governo do Maranhão. Os fatores que orientaram os estudos foram as especificações, normas e padrões da VALEC, os pontos de origem e destino de cargas fornecidos pelos Estudos de Mercado, as interferências levantadas nos Estudos Ambientais e a topografia da região.

### **1.1 ESTUDOS EXISTENTES**

Foram coletadas e analisadas informações relativas aos estudos existentes para a EF-232, sendo obtidos dois estudos constituídos pela diretriz estudada pela VALEC e o Projeto Básico entre Estreito e Balsas. Estes estudos são descritos a seguir:

#### **1.1.1 ESTUDO DA VALEC – ESTREITO A ELISEU MARTINS**

A diretriz de traçado estudada pela VALEC faz a ligação entre Porto Franco/MA e a cidade de Eliseu Martins/PI, passando próximo a Manoel Emídio, Bertolândia, Sebastião Leal, Uruçuí e Ribeiro Gonçalves, municípios do Piauí, e próximo a Balsas, Riachão e Feira Nova do Maranhão, no Maranhão.

O estudo foi realizado sobre plantas na escala 1:100.000, tendo como características rampa máxima de 1,45 % compensada e raio mínimo de 343,823 m e extensão de 645 km.

#### **1.1.2 PROJETO BÁSICO ESTREITO - BALSAS**

Outro estudo analisado foi o Projeto Básico elaborado pela empresa Maia Melo Engenharia Ltda. para o trecho Km 43 (Estreito/MA)-Balsas/MA, para o Governo do Estado do Maranhão.

O estudo foi realizado inicialmente sobre fotografias aéreas mosaicadas ou não em escala de 1:15.000 e posteriormente com restituição na escala 1:5.000, tendo como características rampa máxima compensada de 1,00 % nos dois sentidos e raio mínimo de 343,823 m e extensão aproximada de 163 km.

### **1.2 UTILIZAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO E PREPARAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA**

Devido a quantidade de informações disponíveis em diferentes formatos e padrões foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento para a elaboração de uma base cartográfica onde foram inseridas todas as informações disponíveis ao longo do eixo básico estudado pela VALEC. O sistema de projeção adotado para o Projeto de Engenharia foi o UTM - Sistema Universal Transverso de Mercator, fuso 23 Sul, com datum planimétrico Sirgas 2000. As informações foram cadastradas utilizando-se o software Autodesk Autocad Civil 3D tanto no módulo Civil 3D como no módulo Map 3D.

- Cartas

Foram inseridas e utilizadas como base para a inserção dos outros dados, as cartas topográficas obtidas da Diretoria de Serviço Geográfico - DSG e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na escala 1:100.000, compreendendo os Estados de Maranhão e Piauí, para uma pré-verificação da topografia, hidrografia e intervenções existentes, conforme relação de cartas a seguir:

1. SB-23-Y-A-I: NAZARÉ
2. SB-23-Y-A-II: TOCANTINÓPOLIS
3. SB-23-Y-A-III: SERRA DA CINTA
4. SB-23-Y-B-I: FORMOSA
5. SB-23-Y-B-II: ALDEIA DOS PORQUINHOS
6. SB-23-Y-B-III: ALPERCATAS
7. SB-23-Z-A-I: IBIPIRA
8. SB-23-Z-A-II: COLINAS
9. SB-23-Z-A-III: SÃO JOÃO DOS PATOS
10. SB-23-Z-B-I: RIACHÃO
11. SB-23-Y-A-IV: WANDERLÂNDIA
12. SB-23-Y-A-V: PARANAIDJI
13. SB-23-Y-A-VI: SÃO PEDRO DOS CRENTES
14. SB-23-Y-B-IV: FORTALEZA DOS NOGUEIRAS
15. SB-23-Y-B-V: CANTO GRANDE
16. SB-23-Y-B-VI: ITAPICURU
17. SB-23-Z-A-IV: SÃO DOMINGOS DO AZEITÃO
18. SB-23-Z-A-V: PASTOS BONS
19. SB-23-Z-A-VI: NOVA GUADALUPE
20. SB-23-Z-B-IV: FLORIANO
21. SB-23-Y-C-I: BABAÇULÂNDIA
22. SB-23-Y-C-II: CAROLINA
23. SB-23-Y-C-III: RIACHÃO
24. SB-23-Y-D-I: CANTO DOS CURRAIS

25. SB-23-Y-D-II: VALE VERDE
26. SB-23-Y-D-III: SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS
27. SB-23-Z-C-I: URUÇUÍ
28. SB-23-Z-C-II: TUCUNS
29. SB-23-Y-C-IV: PALMEIRANTE
30. SB-23-Y-C-V: GOIATINS
31. SB-23-Y-C-VI: RIO SERENO
32. SB-23-Y-D-IV: BALSAS
33. SB-23-Y-D-V: SERRA DA LIMPEZA
34. SB-23-Y-D-VI: RIBEIRO GONÇALVES
35. SB-23-Y-Z-C-IV: RIACHO DA ESTIVA
36. SC-23-V-A-I: ITACAJÁ
37. SC-23-V-A-II: CRAOLÂNDIA
38. SC-23-V-A-III: SERRA DA CANGALHA
39. SC-23-V-B-I: RIO DAS BALSAS
40. SC-23-V-B-II: TASSO FRAGOSO
41. SC-23-Z-C-III: JERUMENHA
42. SC-23-Z-D-I: RIO UÍCA
43. SC-23-Z-C-V: IRAPUÃ
44. SB-23-Z-C-VI: BERTOLINIA
45. SB-23-Z-D-IV: ITAUEIRA
46. SC-23-V-B-III: SERRA GRANDE
47. SC-23-X-A-I: SERRA DO URUÇUÍ
48. SC-23-X-A-II: CHAPADA MUNDO NOVO
49. SC-23-X-A-III: ELISEU MARTINS
50. SC-23-X-B-I: PEDRAS

- Imagens

Sobre a base cartográfica foi criado um mosaico para a complementação e atualização das informações contendo todas as imagens de satélite visualizadas no Software Google Earth Pro, com imagens de alta resolução disponibilizadas pela DigitalGlobe próximo a Porto Franco-MA com data de 11 de Agosto de 2005, próximo a Balsas-MA com data de 11 de Junho de 2006 e em Eliseu Martins-PI com data de 24 de Junho de 2008.

O restante do trecho apresenta em sua maioria imagens disponibilizadas pela CNES/SPOT com datas de 2000 a 2008, totalizando 189 cenas com área aproximada a 67,50 km<sup>2</sup> cada cena.

Houve a necessidade de georreferenciamento e ortorretificação das imagens, para tanto foram utilizados pontos de controle localizados nas cartas do DSG/IBGE.

- Curvas de Nível

As curvas de nível foram extraídas a partir dos modelos numéricos de elevação com resolução espacial de 90 m das cenas da Shuttle Radar Topography Mission - SRTM da U.S. Geological Survey - USGS, através do software Global Mapper. Foram utilizadas ao todo 20 cenas da SRTM. Esses dados foram importados para o AutoCAD Civil 3D gerando a superfície de nível, chamada de surface.

Com a surface criada, foram definidas visualizações de curvas de nível com equidistância de 10,0 m para os Estudos de Alternativas, Projeto Geométrico e para a determinação das bacias hidrográficas de contribuição utilizadas nos Estudos Hidrológicos e Projeto de Drenagem.

- Demais dados

Foram identificados e vetorizados ao monitor os elementos cartográficos presentes nas cartas topográficas e que foram considerados relevantes ao estudo, tais como: hidrografia, área de inundação, localidades, perímetros urbanos, rodovias e estradas, linhas de transmissão de energia e divisas estaduais.

Também foram levantadas informações acerca da localização de assentamentos e comunidades quilombolas junto às superintendências Regionais do INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Maranhão e Piauí, além do ITERMA - Instituto de Colonização e Terras do Maranhão e INTERPI - Instituto de Terras do Piauí, bem como áreas de preservação ambiental, de interesse arqueológico e pontos turísticos informadas pela equipe de Meio Ambiente.

Ao todo foram analisadas informações acerca de:

- Topografia (curvas de nível);
- Malha rodoviária;
- Linhas de transmissão de energia elétrica;
- Barragens de usinas hidrelétricas;
- Assentamentos;
- Comunidades Quilombolas;

- Terras Indígenas;
- Parques, reservas, unidades de conservação, áreas de proteção, entre outras;
- Perímetros urbanos dos municípios passíveis de serem afetados;
- Informações sobre sítios arqueológicos;
- Interferências relevantes tais como cemitérios rurais, pontos turísticos, entre outros.

### **1.3 CONDICIONANTES DE TRAÇADO**

Foram analisadas diretrizes de traçado que atendem melhor às especificações técnicas e às características operacionais exigidas e que representam menor impacto na região e menor extensão linear, representando menores custos na execução. Dentro dessas diretrizes foram observados os seguintes condicionantes:

#### **1.3.1 DEMANDAS DE TRANSPORTE E PONTOS OBRIGATÓRIOS**

Os Estudos de Mercado estabeleceram os pólos de carga e descarga da ferrovia, o tipo e quantidade de mercadorias e as origens e os destinos das cargas nos horizontes de projeto.

Os pólos de carga/descarga previstos pelos estudos de demanda de transportes indicaram as localizações dos terminais em Balsas, Uruçuí e Eliseu Martins, que se constituíram em pontos obrigatórios de passagem do traçado, além de Porto Franco na FNS.

Como conseqüência o traçado deveria partir de Porto Franco, passar por Balsas e Uruçuí e chegar a Eliseu Martins, ligando a EF-232 à Ferrovia Transnordestina.

Os Estudos de Mercado indicaram sentido predominante de transporte em direção a Porto Franco.

#### **1.3.2 TOPOGRAFIA E INTERFERÊNCIAS**

A partir do levantamento topográfico, foi analisada a configuração da área de estudo identificando as declividades máximas e mínimas com a finalidade de delimitar os melhores pontos de passagem para as alternativas de traçado.

Foram identificadas as possíveis diretrizes com a indicação dos pontos passíveis de travessia, haja vista que a região é formada por chapadões e grandes depressões com grande variação de altitudes restringindo assim as opções de atendimento aos pontos obrigatórios de passagem.

Foram analisadas as barreiras físicas tais como rodovias, estradas, linhas de transmissão, etc., e as barreiras naturais representadas pelos córregos, rios e áreas alagadiças que teriam influência nos custos finais das alternativas.

#### **1.3.3 CONDICIONANTES OPERACIONAIS**

Levando em consideração de que os trens originados em Eliseu Martins, Uruçuí e Balsas, com cargas principais constituídas de soja e farelo de soja destinados à exportação, via São Luís ou Belém, prosseguirão, a partir de Porto Franco, pelas linhas da FNS em direção à Açailândia e porto, torna-se importante que as características da EF-232 sejam compatíveis com as da FNS.

A FNS tem padrões de rampa compensada de 0,6% em trechos relativamente planos, de 1,0% em região ondulada e 1,45% em região acidentada, com trens de 84 vagões com tração dupla, tripla e quádrupla, respectivamente, com comprimento útil de cerca de 1.800 m nos desvios de cruzamento.

A condição ideal seria um traçado com rampa compensada máxima de 0,6% no sentido carregado (Eliseu Martins para Porto Franco), admitindo-se rampas mais acentuadas no outro sentido que operaria com trens mais leves e com vagões vazios ou parcialmente carregados.

Entretanto, caso esta condição não fosse passível de ser atendida, admitiria-se a ocorrência de auxílio de tração nos trechos de rampa mais acentuada, o que acabou acontecendo no trecho Eliseu Martins-Uruçuí, onde houve necessidade de utilizar rampa compensada de 1,45%. Entre Uruçuí e Porto Franco foi possível utilizar rampa de 0,6% no sentido de exportação.

Nos desvios de cruzamento e nos pátios de carga e descarga admitiu-se rampas máximas de 0,15%.

A velocidade de projeto foi de 60 km/h para trens com vagões carregados e de 80 km/h para trens com vagões vazios.

#### 1.3.4 PADRÃO VALEC PARA TRAÇADO

Os estudos de traçado atenderam a Especificação de Projeto da VALEC 80-EG-000A-17-0000 Rev. 1.

Apenas para os Estudos de Traçado foi obedecido o padrão da FNS para o raio mínimo na linha principal de 343,823 m, com curvas de transição para raios menores que 2.291,838 m. No Projeto Geométrico foi adotado raio mínimo de 500,000 m conforme sugestão da VALEC .

Cabe ressaltar que de acordo com os Termos de Referência os estudos deveriam ser apresentados na escala 1:50.000, mas com a metodologia empregada nesse estudo foi possível o desenvolvimento do Projeto Geométrico na escala 1:20.000, resultando em um produto mais detalhado, mais preciso e de melhor qualidade.

#### 1.3.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS

A seguir são apresentadas as características técnicas básicas adotadas para o estudo, inclusive as definições para os estudos de traçado:

##### QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
DISCRIMINAÇÃO	PARÂMETROS
Bitola da via	1,60 m
Velocidade diretriz	60 Km/h para trens com vagões carregados 80 Km/h para trens com vagões vazios
Raio mínimo na Via Principal	343,823 m
Tangente mínima entre curvas reversas	30,00 m
Curva de transição para raio menor que 2.291,838 m	Vide Especificação de Projeto 80-EG-000A-17-0000
Comprimento mínimo de transição	30,00 m
Rampa compensada máxima (padrões VALEC)	0,6%, 1,0% ou 1,45%

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
DISCRIMINAÇÃO	PARÂMETROS
Rampa máxima nos pátios e desvios de cruzamento	0,15%
Curva vertical	Vide Especificação de Projeto 80-EG-000A-17-0000
Superelevação máxima	10% da bitola
Plataforma mínima com sublastro	Vide seção-tipo
Entrelva (nos desvios de cruzamento)	4,25 m
Gabarito vertical mínimo	6,65 m
Trem-Tipo (OAE)	TB-360 ABNT-NBR7189/82
Faixa de domínio em área rural	Min.40 m para cada lado ou 10 m além do offset
Trilho	TR-57 ou UIC-60
Dormente	Concreto protendido
Fixação	Elástica
Lastro	Min. 30 cm abaixo do dormente no eixo dos trilhos
Aparelhos de Mudança de Via - AMV	1:14 Otimizado Linha Principal 1:8 Linhas Secundárias e Linhas Internas de Pátios

## 1.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

A seguir estão descritos os traçados analisados para a ferrovia EF-232, sendo identificadas as alternativas de ligação dos pontos obrigatórios de passagem, de acordo com o apresentado na planta de Estudos de Traçado, apresentada ao final desse item.

Algumas dessas alternativas estudadas mostraram-se inviáveis quando analisadas sob os aspectos de extensão linear, topográficos, técnicos e de custos, além de apresentar maiores impactos ambientais. Por estas razões foram descartadas, sendo que as alternativas que atendem aos requisitos mínimos de viabilidade técnica-econômica são apresentadas neste item.

Todos os traçados propostos apresentam o mesmo ponto de partida – Pátio de Porto Franco na Ferrovia Norte-Sul (EF-151) e o mesmo ponto de chegada - Pátio de Eliseu Martins no final da Ferrovia Transnordestina.

A topografia da região, caracterizada por chapadões cercados por grandes vales com imensas variações de altura entre a crista e o pé dos taludes, foi a principal dificuldade para o desenvolvimento dos traçados. Próximo a Uruçuí é onde se tem a situação mais crítica, pois a cidade está localizada em meio a uma região muito acidentada e tendo ainda o Rio Parnaíba como obstáculo a ser vencido.

Dessa forma, considerando-se que a passagem nas proximidades da zona urbana de Uruçuí é um dos pontos obrigatórios do traçado, a topografia acidentada da região constituiu obstáculo a ser vencido para o prosseguimento para Eliseu Martins/PI.

Para a definição dos traçados em planta buscou-se utilizar tangentes mais extensas possíveis, interligadas por curvas com grandes raios, buscando melhorar o desempenho e a produtividade da ferrovia.



As alternativas foram definidas em função das exigências de rampas adotadas, posição dos terminais e pátios de cruzamentos, transposição de talwegues, extensão, volumes de corte e aterro e, conseqüentemente, do custo de execução da ferrovia.

Foram locados os desvios de cruzamento, dois terminais de carga e descarga localizados em Balsas/MA e Uruçuí/PI, o Pátio Operacional de Porto Franco da EF-232, necessário para intercâmbio de trens com a FNS e localização de instalações de oficinas e instalações operacionais, e o Pátio de Eliseu Martins, no final da EF-232, para intercâmbio com a Ferrovia Transnordestina.

Considerando-se o início da EF-232 em Porto Franco e o final em Eliseu Martins, além dos pólos de carregamento intermediários em Balsas e Uruçuí, o traçado com aproximadamente 600 km foi dividido em três segmentos respeitando esses pontos, sendo o primeiro segmento entre Porto Franco e Balsas, o segundo entre Balsas e Uruçuí e o terceiro segmento entre Uruçuí e Eliseu Martins.

A seguir são descritas as alternativas em cada sub trecho:

#### 1.4.1 SUB TRECHO A – PORTO FRANCO - BALSAS

##### a) Diretriz A1

A primeira alternativa de diretriz foi constituída pelo estudo de traçado da VALEC, que tem início no pátio de Porto Franco da FNS, localizado no km 191+040 da EF-151 e segue para Eliseu Martins passando por Balsas e Uruçuí. A Diretriz A1 é referente ao sub trecho Porto Franco-Balsas, com cerca de 200 km.

A diretriz definida pela VALEC, apresenta algumas curvas horizontais com raio mínimo de 343,823 m.

Com relação ao projeto vertical, o mesmo não foi disponibilizado e o Consórcio definiu o perfil da linha a partir dos dados em planta, adotando rampa máxima de 0,6% compensada no sentido mais carregado (Balsas-Porto Franco) e 1,0% no sentido menos carregado.

Um dos maiores aspectos negativos desta alternativa é relativo aos elevados volumes de terraplenagem, resultando em altos custos com movimentação de terra.

##### b) Diretriz A2

Para esta diretriz foi utilizado o Projeto Básico desenvolvido pela empresa Maia Melo Engenharia do trecho Estreito-Eliseu Martins, sub trecho Córrego de São Jorge-Balsas, segmento km 43+000 – 206+650, para o Governo do Estado do Maranhão, em convênio estabelecido pela VALEC, perfazendo um total de 163,650 km.

O ponto de partida do projeto, próximo ao km 43 do traçado estudado pela VALEC, é um ponto comum na região e não é representativo. Para que fosse possível fazer estudo comparativo de alternativas, optou-se por dar continuidade ao projeto básico fazendo a ligação até a FNS em Porto Franco.

Cabe salientar que o traçado proposto no Projeto Básico adotava o padrão de 1,0% compensada em qualquer sentido, representando necessidade de tração com mais locomotivas e conseqüente custo operacional maior.

Verificou-se a possibilidade de realizar ajustes geométricos, tanto horizontais como verticais, para adequar a geometria existente às características técnicas desejáveis para o trecho, sendo a principal deles a utilização de rampa compensada de 0,6% no sentido mais carregado e 1,0% no sentido menos carregado. Estes ajustes foram realizados, obtendo-se volumes de terraplenagem ligeiramente maiores, pouco significativo para o custo das obras.

Sob aspecto ambiental o traçado apresenta restrições por passar pela Cachoeira de Santa Bárbara, no Município de Riachão, que é o principal ponto turístico da região e ainda apresenta interferência com a malha urbana do Município de Balsas, representando aspectos negativos desta alternativa.

### **c) Diretriz A3**

A diretriz proposta pelo Consórcio tem origem no pátio existente em Porto Franco sendo um refinamento da diretriz estudada pela VALEC, sendo realizados ajustamentos geométricos horizontais com o intuito de melhorar a condição dos raios de curvatura, onde adotou-se o raio mínimo de 500m. Com relação ao projeto vertical foi adotada a rampa máxima de 0,6% compensada no sentido mais carregado e 1,0% no sentido menos carregado.

O traçado acompanha o estudo da VALEC até pouco além do Km 43, derivando à direita e se posicionando entre as outras alternativas, seguindo na direção sudeste e cruzando as demais logo após Riachão e chegando ao norte da zona urbana de Balsas.

Esta alternativa possibilitou que fossem minimizados os volumes e os custos de terraplenagem, além de eliminar as interferências com a malha urbana de Balsas.

## **1.4.2 SUB TRECHO B – BALSAS - URUÇUÍ**

### **a) Diretriz B1**

A diretriz B1 é constituída pelo traçado estudado pela VALEC nos quais foram realizados ajustamentos geométricos horizontais e verticais. Estes ajustes permitiram a utilização de rampa máxima de 0,6% compensada no sentido mais carregado, que é de Uruçuí para Balsas, e utilização de rampa de 1,0% compensada no outro sentido, menos carregado.

Este traçado parte de Balsas, atravessa o Rio das Balsas e segue em direção leste até encontrar e transpor o Rio Parnaíba, na divisa dos Estados de Maranhão e Piauí, prosseguindo pelo seu vale até região próxima do sul da cidade de Uruçuí. Foi prevista a implantação de pátio de movimentação de carga na margem direita do Rio Parnaíba, em local com acesso rodoviário.

### **b) Diretriz B2**

Buscou-se uma segunda alternativa para o traçado do trecho, passando ao sul de Balsas, partindo do traçado proposto pelo Consórcio após Riachão, cruzando o Rio das Balsas e chegando até o vale do Rio Parnaíba, antes de Ribeiro Gonçalves e prosseguindo pelo vale até Uruçuí, na divisa entre os dois Estados.

O trecho analisado apresentou grandes extensões exigindo rampa máxima acima da permitida para o traçado, necessidade de grandes obras de arte especiais, além de extensão total maior que a do traçado estudado pela VALEC.

Essa alternativa foi descartada pelos custos elevados e incompatibilidade técnica com os padrões exigidos.

### **c) Diretriz B3**

Esta outra diretriz mais ao norte parte de Balsas e segue o vale do Rio das Balsas passando por Sambaíba, Loreto e São Félix de Balsas até chegar à cidade de Uruçuí, atendendo as especificações de projeto, e a possibilidade de criação de um pátio de movimentação de carga com acesso rodoviário e próximo a cidade de Uruçuí.

Seria uma alternativa viável caso não houvesse a dificuldade em continuar o traçado a partir deste ponto em direção a Eliseu Martins devido ao terreno acidentado com grande declive a ser vencido.

A diretriz foi totalmente inviabilizada após o recebimento da informação da cota de inundação da Usina Hidrelétrica de Uruçuí, que será construída próxima ao traçado proposto, quando se verificou que o pátio ficaria com cerca de 90% submerso, bem como parte da ferrovia no entorno, não havendo área próxima para o remanejamento dos mesmos.

## **1.4.3 SUB TRECHO C – URUÇUÍ – ELISEU MARTINS**

### **a) Diretriz C1**

O trecho entre Uruçuí e Eliseu Martins é o mais crítico a ser transposto, sendo que a alternativa estudada pela VALEC, que constitui a Diretriz C1, mostrou-se factível desde que fosse empregada rampa máxima compensada de 1,45% nos dois sentidos. Neste trecho, a operação de trens deverá ser feita com duas locomotivas adicionais de auxílio, totalizando 4 (quatro) unidades, para fazer frente a esta rampa.

O traçado parte de Uruçuí pelo vale do Rio Uruçuí Preto e segue em direção sudeste passando por Sebastião Leal e Bertolândia até encontrar com o Rio Gurguéia, na altura de Canavieira, percorrendo o vale do rio em direção sul, voltada para a sua nascente, passando próximo a Manoel Emídio, onde o traçado sai do vale e retoma a direção leste passando ao norte de Eliseu Martins até chegar ao final da Ferrovia Transnordestina. A extensão total é de cerca de 220 km.

### **b) Diretriz C2**

Esta diretriz parte de Uruçuí pelo vale do Rio Uruçuí Preto, em direção sul até as proximidades de São Francisco Chagas, onde inflete para sudeste chegando a Palmeira do Piauí no vale do Rio Gurguéia, mais à montante de Eliseu Martins, seguindo então pelo vale do rio, percorrendo cerca de 100 km até alcançar a saída para a Transnordestina, em Eliseu Martins.

Foi possível atender a condição de rampa máxima compensada de 1,45%, porém exigindo grandes obras de arte especiais. A extensão do traçado, com cerca de 500 km, ficou bem maior que a da diretriz estudada pela VALEC (Diretriz C1).

Essa alternativa também foi descartada devido aos seus altos custos de implantação e exigência de cronograma extensão para implantação das obras de arte.

### **c) Diretriz C3**

Esta diretriz que seria o prosseguimento da Diretriz B3 segue na direção nordeste, pelo vale do Rio Parnaíba até Porto Alegre do Piauí, onde sai do vale devido à

Barragem de Boa esperança mas continua na direção nordeste até as proximidades de Guadalupe, onde inflete para sudeste em direção ao vale do Rio Gurguéia para chegar em Jerumenha, continuando pelo vale em direção à Canavieira. A seguir, o traçado encaixa na diretriz C1 prosseguindo para Eliseu Martins para alcançar a Transnordestina.

Esta Diretriz apresentou extensão muito maior comparada à Diretriz C1, com cerca de 450 km, além de exigir rampas máximas acima da permitida para o traçado vencer os vales entre chapadões, tendo ainda necessidade de grandes obras de arte especiais.

Por estes motivos a Diretriz C3 foi descartada, pois as características topográficas encontradas na região inviabilizaram esta diretriz.

## **1.5 DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

A partir das análises das diretrizes dos sub trechos apresentada no item anterior foram estabelecidas as Alternativas de Traçado, considerando que no sub trecho Porto Franco-Balsas foram estabelecidas 3 (três) Diretrizes e para os demais sub trechos, Balsas-Uruçuí e Uruçuí-Eliseu Martins, a Diretriz viável foi a estudada pela VALEC, correspondendo às Diretrizes B1 e C1, respectivamente.

Estas Alternativas de Traçado, compostas pela combinação de Diretrizes viáveis, foram comparadas pela equipe multidisciplinar do Consórcio, sendo definidas e compostas da seguinte forma:

### **1.5.1 TRAÇADO 01**

Sub trecho Porto Franco - Balsas: **Diretriz A1**

Sub trecho Balsas - Uruçuí: **Diretriz B1**

Sub trecho Uruçuí - Eliseu Martins: **Diretriz C1**

### **1.5.2 TRAÇADO 02**

Sub trecho Porto Franco - Balsas: **Diretriz A2**

Sub trecho Balsas - Uruçuí: **Diretriz B2**

Sub trecho Uruçuí - Eliseu Martins: **Diretriz C2**

**Observação:** Com as informações para fazer a complementação da Diretriz A2, as Diretrizes B1 e C1 foram refinadas onde possível sendo que o traçado dessas duas diretrizes já se caracteriza como uma segunda alternativa para o

### **1.5.3 TRAÇADO 03**

Sub trecho Porto Franco - Balsas: **Diretriz A3**

Sub trecho Balsas - Uruçuí: **Diretriz B3**

Sub trecho Uruçuí - Eliseu Martins: **Diretriz C3**

Cabe salientar que, como todos os Traçados foram lançados sobre a Base Cartográfica produzida, apresentando todos os aspectos negativos levantados sucessivamente em cada alternativa, sendo analisados de uma maneira global e fazendo-se ajustes na alternativa estudada a seguir.

Por exemplo, para a execução do Traçado 02, todos os dados coletados e produzidos pelo Traçado 01 foram cruzados gerando uma visualização de todos os impeditivos ambientais, físicos e socioeconômicos. Ou seja, mesmo nos trechos que já apresentavam diretriz de traçado houve um refinamento do traçado.

Consecutivamente o Traçado 03 foi um aperfeiçoamento do Traçado 02, portanto pode-se afirmar que é o Traçado mais refinado e com menores interferências, melhorando em todos os aspectos os segmentos analisados.

Como os greides foram lançados de forma dinâmica sob o conceito BIM (Building Information Modeling) que agrega toda a informação necessária à sua validação, em cada Traçado houve a possibilidade de minimizar os volumes e os custos de terraplenagem, além de minimizar as interferências existentes.

## 1.6 AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS TRAÇADOS

### 1.6.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DOS TRAÇADOS

No quadro a seguir estão apresentadas as características geométricas horizontais e verticais das Alternativas de Traçado estudadas para a ferrovia EF-232.

**QUADRO DAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DOS TRAÇADOS**

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DOS TRAÇADOS				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	TRAÇADO 01	TRAÇADO 02	TRAÇADO 03
<b>EXTENSÃO TOTAL</b>	km	645,832	642,406	620,324
<b>HORIZONTAL</b>				
<b>EXT. EM TANGENTE</b>	km	375,856	319,770	397,136
<b>EXT. EM CURVA</b>	km	269,976	322,636	223,188
<b>VERTICAL</b>				
<b>Ext. 0,15%</b>	km	345,429	323,903	255,223
<b>Ext. 0,60%</b>	km	180,703	193,903	259,001
<b>Ext. 1,00%</b>	km	102,200	107,100	82,100
<b>Ext. 1,45%</b>	km	17,500	17,500	24,000

### 1.6.2 QUANTITATIVOS BÁSICOS DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO E CUSTOS

Os quantitativos básicos das alternativas de traçado que se apresentaram viáveis tecnicamente, ALTERNATIVA 01, ALTERNATIVA 02 e ALTERNATIVA 03, correspondentes aos TRAÇADOS 01, 02 e 03, respectivamente, são apresentados no quadro a seguir.

**QUADRO DOS QUANTITATIVOS BÁSICOS DOS TRAÇADOS E CUSTOS**

<b>QUANTITATIVOS BÁSICOS DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO E CUSTOS</b>				
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>TRAÇADO 01</b>	<b>TRAÇADO 02</b>	<b>TRAÇADO 03</b>
<b>EXTENSÃO TOTAL</b>	km	645,832	642,406	620,324
<b>VOLUMES</b>				
<b>Corte</b>	m <sup>3</sup>	113.287.671,34	96.431.918,95	83.168.298,74
<b>Aterro</b>	m <sup>3</sup>	93.988.553,64	91.300.053,52	70.045.610,96
<b>VIADUTO RODOVIÁRIO</b>				
<b>Quantidade</b>	und.	11,00	7,00	9,00
<b>Extensão Total</b>	m	397,00	297,00	347,00
<b>VIADUTO FERROVIÁRIO</b>				
<b>Quantidade</b>	und.	1,00	1,00	1,00
<b>Extensão Total</b>	m	30,00	30,00	30,00
<b>DRENAGEM</b>				
<b>Extensão de Bueiros</b>	m	110,50	42,10	74,70
<b>Extensão de Galerias</b>	m	6.241,10	6.046,20	5.800,10
<b>Sarjeta Triangular</b>	m	219.100,00	217.956,72	210.445,65
<b>Sarjeta Trapezoidal</b>	m	129.420,00	128.744,68	124.307,97
<b>Valeta de Prof. Corte</b>	m	213.480,00	212.366,04	205.047,63
<b>Valeta de Prof. Aterro</b>	m	252.150,00	250.834,26	242.190,19
<b>Entrada p/ Desc. d'Água</b>	und.	3.330,00	3.313,00	3.198,00
<b>Descida d'Água Retangular</b>	m	45.102,00	44.866,65	43.320,49
<b>Descida d'Água em Degraus</b>	m	16.430,00	16.344,27	15.781,02
<b>Dissipador de Energia</b>	und.	83.728,00	83.289,00	80.421,00
<b>Dreno Long. Prof. p/ Cortes</b>	und.	101.245,00	98.532,00	96.432,00
<b>PONTES</b>				
<b>Quantidade</b>	und.	45,00	43,00	51,00
<b>Extensão Total</b>	m	2.855,00	3.000,00	2.470,00
<b>DESAPROPRIAÇÃO</b>				
<b>Área Total</b>	m <sup>2</sup>	53.319.941,11	53.037.042,74	51.214.740,47
<b>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO</b>	<b>10ºR\$</b>	<b>3.072,6</b>	<b>2.861,5</b>	<b>2.673,3</b>

### 1.6.3 ESTUDO COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS

O estudo comparativo das Alternativas de traçado foi elaborado por uma equipe multidisciplinar, envolvendo os aspectos relacionados a impactos ambientais, custos de implantação e operação, levando em consideração os seguintes aspectos:

a) Engenharia: quantidades, topografia do terreno onde passa o traçado e estabilidade, obras de arte de grande vulto com interferência no cronograma e custo de implantação;

b) Operação Ferroviária: avaliação econômica dos custos operacionais e de investimentos em frota de locomotivas e vagões em função das características dos traçados e suas extensões;

c) Meio Ambiente: avaliação dos impactos ambientais de cada alternativa relativos às áreas de proteção ambiental, mata ciliar, flora, fauna, aspectos do meio físico tais como recursos hídricos, erosão e instabilidade, interferências com comunidades indígenas, ribeirinhas, quilombolas e assentamentos, patrimônio histórico, cultural, paisagístico e turístico e interceptação de áreas urbanas.

O estudo comparativo das Alternativas sob o aspecto de Meio Ambiente encontra-se detalhado no volume específico, e também a seguir:

#### A. ANÁLISE AMBIENTAL

##### A.1 Metodologia

A partir da avaliação das alternativas locais consideradas, é possível elaborar metodologia própria para comparar os impactos ambientais potenciais associados a cada uma e, com isso, sua maior ou menor viabilidade sócio-ambiental, traduzidos para um Indicador de Viabilidade (IV).

Em primeiro lugar, é necessário estabelecer critérios a partir dos quais tais impactos sejam avaliados, considerando: i) a importância dos mesmos para a viabilidade sócio-ambiental do empreendimento; ii) a possibilidade de tradução destes critérios em valores quantitativos mensuráveis, de forma a que seja possível realizar comparações entre as alternativas consideradas.

Em segundo lugar, uma avaliação analítica deve ser conduzida para avaliar a importância de cada um dos critérios elencados no que diz respeito à viabilidade sócio-ambiental do empreendimento, que possam se traduzir em diferentes pesos associados a cada critério.

O Quadro 1 abaixo apresenta o elenco dos critérios escolhidos a partir das considerações anteriores, especificando sua relevância com relação à viabilidade do empreendimento e a unidade de medida a ser utilizada.

**QUADRO 1 – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

<b>CRITÉRIO</b>	<b>RELEVÂNCIA</b>	<b>UNIDADE DE MEDIDA</b>
<b>1. Travessias de cursos de água</b>	Impactos ambientais negativos	Número de travessias
<b>2. Locais propensos a problemas com obras de engenharia – erosão e instabilização</b>	Dificuldades para o projeto de engenharia e Impactos ambientais negativos	km interceptados
<b>3. Locais com declividade do tipo forte ondulado + montanhoso + escarpado</b>	Dificuldades para o projeto de engenharia e Impactos ambientais negativos	km interceptados
<b>4. Locais com vulnerabilidade à erosão (classes moderadamente instável + instável)</b>	Dificuldades para o projeto de engenharia e Impactos ambientais negativos	km interceptados
<b>5. Extensão</b>	Custos do Projeto	km
<b>6. Supressão de vegetação de Mata Ciliar/Galeria</b>	Perda de Populações Nativas da Flora e da Fauna	Hectares suprimidos
<b>7. Supressão da vegetação de Savana Arbórea Aberta</b>	Perda de Populações Nativas da Flora e da Fauna	Hectares suprimidos
<b>8. Supressão da Vegetação de Savana Arbórea Densa</b>	Perda de Populações Nativas da Flora e da Fauna	Hectares suprimidos
<b>9. Interceptação de UC de Proteção Integral</b>	Impactos ambientais negativos Dificuldades em obtenção de licenças ambientais	Hectares interceptados
<b>10. Interceptação de UC de Uso Sustentável</b>	Impactos ambientais negativos	Hectares interceptados
<b>11. Interceptação de Zonas de Amortecimento de UC</b>	Impactos ambientais negativos	Hectares interceptados
<b>12. Interceptação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade</b>	Impactos ambientais negativos	Número de Interceptações
<b>13. Interferência com Terras Indígenas</b>	Impactos sociais negativos Dificuldades em obtenção de licenças ambientais	Número de Interferências
<b>14. Interferência com comunidades ribeirinhas ou povoados rurais</b>	Impactos sociais negativos	Número de interferências
<b>15. Interferência com Comunidades Quilombolas</b>	Impactos sociais negativos Dificuldades em obtenção de licenças ambientais	Número de Interferências
<b>16. Interferência com Projetos de Assentamento</b>	Impactos sociais negativos Dificuldades em obtenção de licenças ambientais	Número de Interferências
<b>17. Interferência com Patrimônio Histórico e Cultural</b>	Impactos sociais negativos	Número de interferências
<b>18. Interferência com Patrimônio Paisagístico e Turístico</b>	Impactos sociais e ambientais negativos	Número de Interferências
<b>19. Interceptação de áreas periurbanas</b>	Impactos sociais negativos	Hectares interceptados

FONTE: Elaboração OIKOS (2011).

Depois de selecionados os critérios, foram calculados os resultados observados para cada um dos mesmos e para cada uma das Alternativas consideradas, apresentadas no Quadro 2 abaixo.



**QUADRO 2 – RESULTADOS DOS CRITÉRIOS SELECIONADOS**

CRITÉRIO	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
1.Travessias de cursos de água (número de travessias)	70	72	72
2. Locais propensos a problemas com obras de engenharia – erosão e instabilização (km interceptados)	124,00	130,86	27,68
3. Locais com declividade do tipo forte ondulado + montanhoso + escarpado (km interceptados)	149,42	152,77	150,64
4. Locais com vulnerabilidade à erosão (classes moderadamente instável + instável) (km interceptados)	15,25	14,01	33,08
5. Extensão (km)	645,832	642,406	620,324
6. Supressão de vegetação de Mata Ciliar/Galeria (Hectares suprimidos)	1.156,43	1.370,71	1.341,92
7. Supressão da vegetação de Savana Arbórea Aberta (Hectares suprimidos)	6.430,56	6.721,66	6.820,85
8. Supressão da Vegetação de Savana Arbórea Densa (Hectares suprimidos)	109,84	92,46	85,77
9. Interceptação de UC de Proteção Integral (Número de interceptações)	zero	zero	zero
10. Interceptação de UC de Uso Sustentável (Número de interceptações)	zero	zero	zero
11. Interceptação de Zonas de Amortecimento de UC (Número de interceptações)	zero	zero	zero
12. Interceptação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (Número de interceptações)	1	1	1
13. Interferência com Terras Indígenas (Número de Interferências)	zero	zero	zero
14. Interferência com comunidades ribeirinhas ou povoados rurais (Número de Interferências)	27	20	24
15. Interferência com Comunidades Quilombolas (Número de Interferências)	zero	zero	zero
16. Interferência com Projetos de Assentamento (Número de Interferências)	07	10	08
17. Interferência com Patrimônio Histórico e Cultural (Número de Interferências)	zero	zero	zero
18. Interferência com Patrimônio Paisagístico e Turístico (Número de Interferências)	11	12	9
19. Interceptação de áreas periurbanas (Hectares interceptados)	27,08	26,22	17,33

Os critérios para os quais as três alternativas apresentaram o mesmo resultado foram excluídos da lista e do cálculo do Indicador de Viabilidade, na medida em que os mesmos se mostram irrelevantes como forma de comparar as mesmas. Os critérios excluídos foram:

- Intercepção de UC de Proteção Integral;
- Intercepção de UC de Uso Sustentável;
- Intercepção de Zonas de Amortecimento de UC;
- Intercepção de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade;
- Interferência com Terras Indígenas;
- Interferência com Comunidades Quilombolas;
- Interferência com Patrimônio Histórico e Cultural.

Depois de estabelecidos os critérios, é possível atribuir pesos a cada um dos mesmos, de forma que reflitam a importância relativa de cada para a viabilidade do empreendimento. Isto significativa, em outros termos, hierarquizar tais critérios a partir da relevância que se atribua a cada um no que diz respeito àquela viabilidade. Deve-se notar que, em termos metodológicos, a não atribuição de pesos significaria afirmar, implicitamente, que cada um dos critérios contribui da mesma forma para a viabilidade do empreendimento, o que, observando o Quadro 3 a partir de uma análise técnica, não parece uma hipótese razoável.

O principal parâmetro escolhido para a atribuição de pesos é o de que os critérios devem ser hierarquizados de forma a que pesos maiores sejam atribuídos a elementos que possam potencialmente inviabilizar o empreendimento; e pesos menores devem ser atribuídos a critérios que, embora geradores potenciais de impactos negativos, não impliquem, necessariamente, na inviabilidade do mesmo. A partir destes parâmetros, os pesos selecionados, bem como uma breve justificativa para os mesmos, estão apresentados no Quadro 3 abaixo.

**QUADRO 3 - CRITÉRIOS E PESOS**

CRITÉRIO	PESO DO CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
<b>1. Travessias de cursos de água</b>	40	Impactos ambientais severos
<b>2. Locais propensos a problemas com obras de engenharia – erosão e instabilização</b>	15	Impactos ambientais com possibilidade de mitigação e aumento do custo da obra
<b>3. Locais com declividade do tipo forte ondulado + montanhoso + escarpado</b>	15	Impactos ambientais com possibilidade de mitigação e aumento do custo da obra
<b>4. Locais com vulnerabilidade à erosão (classes moderadamente instável + instável)</b>	15	Impactos ambientais com possibilidade de mitigação e aumento do custo da obra
<b>5. Extensão</b>	5	Custo da obra
<b>6. Supressão de vegetação de Mata Ciliar/ Galeria</b>	40	Impactos ambientais severos
<b>7. Supressão da vegetação de Savana Arbórea Aberta</b>	30	Impacto ambiental de alto significado

CRITÉRIO	PESO DO CRITÉRIO	JUSTIFICATIVA
<b>8. Supressão da Vegetação de Savana Arbórea Densa</b>	30	Impacto ambiental de alto significado
<b>9. Interferência com comunidades ribeirinhas ou povoados rurais</b>	40	Impactos sociais severos
<b>10. Interferência com Projetos de Assentamento</b>	20	Impactos sociais de médio significado
<b>11. Interferência com Patrimônio Paisagístico e Turístico</b>	10	Impactos sociais de baixo significado
<b>12. Interceptação de áreas periurbanas</b>	15	Impactos sociais de baixo significado

Finalmente, como forma de traduzir os valores observados em valores comparáveis e passíveis de agregação em um indicador único de viabilidade, utilizou-se a seguinte parametrização: os resultados foram transformados para uma escala de 0 a 1, ou seja:

- Atribuição de nota 1 para o resultado que indica o melhor desempenho em termos da viabilidade do empreendimento;
- Atribuição de nota entre 0 e 1 para os demais resultados adotando-se o seguinte critério:

a) Caso o melhor resultado seja o de menor valor ( $X_0$ ) e os demais ( $X_i$ ) maiores que  $X_0$ :

$$X_0 = 1 \text{ e}$$

$$X_i = X_0 / X_i$$

b) Caso o melhor resultado seja o de maior valor ( $X_0$ ) e os demais ( $X_i$ ) menores que  $X_0$ :

$$X_0 = 1$$

$$X_i = X_i / X_0$$

Como exemplo, se os resultados observados para um parâmetro tenham sido:

Alternativa 1: 2000

Alternativa 2: 4000

Alternativa 3: 2500

Sendo 2000 o melhor resultado em termos de viabilidade ambiental, as notas atribuídas a cada Alternativa serão:

Alternativa 1: 1

Alternativa 2:  $2000/4000=0,50$

Alternativa 3:  $2000/2500=0,80$

Os resultados parametrizados estão apresentados no Quadro 4 abaixo.

**QUADRO 4 - RESULTADOS PARAMETRIZADOS**

CRITÉRIO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
1. Travessias de cursos de água	1	0,97	0,97
2. Locais propensos a problemas com obras de engenharia – erosão e instabilização	0,22	0,21	1
3. Locais com declividade do tipo forte ondulado + montanhoso + escarpado	1	0,98	0,99
4. Locais com vulnerabilidade à erosão (classes moderadamente instável + instável)	0,92	1	0,42
5. Extensão	0,96	0,97	1,00
6. Supressão de vegetação de Mata Ciliar/ Galeria	1	0,84	0,86
7. Supressão da vegetação de Savana Arbórea Aberta	1	0,96	0,94
8. Supressão da Vegetação de Savana Arbórea Densa	0,78	0,93	1
9. Interferência com comunidades ribeirinhas ou povoados rurais	0,74	1	0,83
10. Interferência com Projetos de Assentamento	1,0	0,70	0,88
11. Interferência com Patrimônio Paisagístico e Turístico	0,82	0,75	1
12. Interceptação de áreas periurbanas	0,64	0,66	1
<b>SOMA 1</b>	<b>10,08</b>	<b>9,97</b>	<b>10,90</b>

A partir do Quadro acima e dos pesos estabelecidos no Quadro 3, é possível, finalmente, calcular o Indicador de Viabilidade de cada Alternativa, segundo a seguinte fórmula:

onde:

$$IV_i = \frac{\sum_{j=1}^{12} (RP_{i,j} \times P_j)}{\sum_{j=1}^{12} P_j} \times 100, \text{ onde:}$$

$IV_i$  = Indicador de Viabilidade da Alternativa  $i$ , com  $i = 1, 2, 3$

$RP_{i,j}$  = Resultado Parametrizado da Alternativa  $i$  para o critério  $j$ , com  $j = 1, \dots, 12$

$P_j$  = Peso atribuído ao critério  $j$

O quadro a seguir apresenta a aplicação do critério acima fazendo o produto do peso atribuído ao critério pelo resultado parametrizado de cada alternativa, obtendo-se a soma de valores de cada alternativa que dividido pela soma dos pesos e multiplicado por 100 representa o indicador de viabilidade da Alternativa.

**QUADRO 5 – CÁLCULO DO INDICADOR DE VIABILIDADE**

CRITÉRIO	PESO	ALT. 01	ALT. 02	ALT. 03
1. Travessias de cursos de água	40	40,00	38,89	38,89
2. Locais propensos a problemas com obras de engenharia – erosão e estabilização	15	3,35	3,17	15,0
3. Locais com declividade do tipo forte ondulado + montanhoso + escarpado	15	15,0	14,6	14,8
4. Locais com vulnerabilidade à erosão (classes moderadamente instável + instável)	15	13,7	15,0	6,35
5. Extensão	5	4,80	4,83	5,00
6. Supressão de vegetação de Mata Ciliar/Galeria	40	40,0	33,7	34,4
7. Supressão da vegetação de Savana Arbórea Aberta	30	30,0	28,7	28,2
8. Supressão da Vegetação de Savana Arbórea Densa	30	23,4	27,8	30,0
9. Interferência com comunidades ribeirinhas ou povoados rurais	40	29,6	40,0	33,3
10. Interferência com Projetos de Assentamento	20	20,0	14,0	17,5
11. Interferência com Patrimônio Paisagístico e Turístico	10	8,18	7,50	10,0
12. Interceptação de áreas periurbanas	15	9,60	9,91	15,0
<b>SOMA</b>	<b>275</b>	<b>237,77</b>	<b>238,25</b>	<b>248,71</b>
<b>INDICADOR DE VIABILIDADE</b>	<b>-</b>	<b>86,5</b>	<b>86,6</b>	<b>90,4</b>

Os Indicadores de Viabilidade para cada uma das Alternativas podem variar neste no intervalo de 0 a 100, de acordo com a fórmula e a aplicação da metodologia que leva aos seguintes valores:

- Indicador de Viabilidade da Alternativa 01: 86,5
- Indicador de Viabilidade da Alternativa 02: 86,6
- Indicador de Viabilidade da Alternativa 03: 90,4

De acordo com este resultado conclui-se que a Alternativa 03 é aquela que apresenta a melhor viabilidade do ponto de vista ambiental.

## B. AVALIAÇÃO DOS TRAÇADOS

### B.1 Metodologia

A partir dos dados gerados pelos Estudos de Meio Ambiente, Estudos de Engenharia e dos Estudos Operacionais foi realizada avaliação dos traçados levando em conta os seguintes pontos:

- a) Custo de implantação de cada alternativa, conforme valores apresentado no item 14.0 – Custos, levando em conta volumes de terraplenagem, drenagem, obras de arte especiais, superestrutura da via, acessos rodoviários, pátios e desapropriação;
- b) Demandas de transporte nas alternativas;
- c) Custo operacional variável considerando o valor de R\$ 20,00/1000 TKU;
- d) Custo operacional variável por km, levando em conta a demanda nos 30 anos do estudo e cálculo de valor presente com a taxa de 6% ao ano, conforme quadro no final do item;
- e) Custo operacional diferencial, considerando as diferenças de extensão das alternativas tomando como base a mais curta;
- f) Custo total somando os custos de implantação e custo operacional diferencial, apresentado após as conclusões;
- g) Avaliação dos aspectos ambientais conforme apresentado no item 3.6.3, indicando que a Alternativa 03 é aquela que apresenta as melhores condições ambientais.

### B.2 Comparação de Custos

As alternativas analisadas foram as apresentadas a seguir:

- ALTERNATIVA 01: traçado estudado pela VALEC no trecho entre Porto Franco e Eliseu Martins passando por Balsas e Uruçuí;
- ALTERNATIVA 02: baseada no traçado do estudo da Maia Melo no trecho Porto Franco – Balsas e no estudo da VALEC entre Balsas e Eliseu Martins;
- ALTERNATIVA 03: traçado desenvolvido pelo Consórcio no trecho Porto Franco – Balsas e no estudo da VALEC entre Balsas e Eliseu Martins

No quadro a seguir é apresentado o cálculo do valor presente do custo operacional variável para 1 (um) quilômetro, com as demandas previstas no trecho Balsas-Porto Franco, onde ocorrem as diferenças de extensão das alternativas estudadas, que serviu de base para a estimativa do custo operacional diferencial.

**VALOR PRESENTE DO CUSTO OPERACIONAL VARIÁVEL PARA 1(UM) KM DE LINHA**

Custo Oper.Var./1000 TKU = R\$ 20,00

Taxa de juros anuais = 6,0%

ANO	ANO	DEMANDA (10 <sup>3</sup> TU)	CUSTO OPER. VAR. (R\$)	FATOR ATUAL.	VALOR PRESENTE (R\$)
2015	0	4.145,0	82.900	1,000	82.900
2016	1	4.482,8	89.655	0,943	84.580
2017	2	4.820,5	96.410	0,890	85.805
2018	3	5.158,2	103.165	0,840	86.619
2019	4	5.496,0	109.920	0,792	87.067
2020	5	5.833,7	116.675	0,747	87.186
2021	6	6.287,0	125.740	0,705	88.642
2022	7	6.740,3	134.806	0,665	89.653
2023	8	7.193,6	143.871	0,627	90.267
2024	9	7.646,8	152.937	0,592	90.523
2025	10	8.100,1	162.002	0,558	90.461
2026	11	8.311,5	166.230	0,527	87.568
2027	12	8.522,9	170.458	0,497	84.712
2028	13	8.734,3	174.686	0,469	81.900
2029	14	8.945,7	178.914	0,442	79.134
2030	15	9.157,1	183.142	0,417	76.419
2031	16	9.397,0	187.939	0,394	73.982
2032	17	9.636,8	192.737	0,371	71.576
2033	18	9.876,7	197.535	0,350	69.205
2034	19	10.116,6	202.332	0,331	66.873
2035	20	10.356,5	207.130	0,312	64.584
2036	21	10.623,5	212.470	0,294	62.499
2037	22	10.890,5	217.810	0,278	62.499
2038	23	11.157,5	223.151	0,262	58.420
2039	24	11.424,6	228.491	0,247	56.432
2040	25	11.691,6	233.831	0,233	54.482
2041	26	11.994,2	239.883	0,220	52.729
2042	27	12.296,7	245.935	0,207	50.999
2043	28	12.599,3	251.987	0,196	49.296
2044	29	12.901,9	258.038	0,185	47.623
2045	30	13.204,5	264.090	0,174	45.981
<b>TOTAIS</b>			<b>5.554.870</b>	<b>-</b>	<b>2.258.561</b>

A seguir é apresentado quadro contendo a comparação dos custos de implantação onerados pelos custos operacionais diferenciais, fazendo a correção do custo total.

**COMPARATIVO DE CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E CUSTO OPERACIONAL DIFERENCIAL**  
Custo Operacional Variável/km = R\$ 2.600.957,08

ITEM	UNIDADE	ALT. 1	ALT. 2	ALT.3
CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (A)	10 <sup>3</sup> R\$	3.072.596,66	2.861.571,03	2.673.324,62
EXTENSÃO	km	645,8	642,4	620,3
CUSTO POR km	10 <sup>3</sup> R\$	4.757,6	4.454,5	4.309,6
DIFERENÇA DE EXTENSÃO	km	25,5	22,08	-
CUSTO OPERAC. DIFER. (B)	10 <sup>3</sup> R\$	66.347	57.434	-
<b>CUSTO TOTAL CORRIGIDO (A+B)</b>	<b>10<sup>3</sup> R\$</b>	<b>3.138.943</b>	<b>2.919.005</b>	<b>2.874.719</b>
<b>ÍNDICE (%)</b>		<b>109,2</b>	<b>101,5</b>	<b>100,0</b>

A análise do quadro comparativo dos custos de implantação e custo operacional diferencial mostra a seguinte classificação:

- Menor custo: Alternativa 03
- 2º menor custo: Alternativa 02
- 3º menor custo: Alternativa 01

Por este critério a melhor alternativa é a **ALTERNATIVA 03**.

Observa-se que os custos acima apresentados representam os números preliminares, admitindo-se que na próxima fase, com melhor detalhamento e otimização do traçado possam ser alcançadas reduções nos custos de pelo menos 10%, aproximando o custo de implantação para cerca de R\$ 4,0 milhões/km.

### C. Conclusões

A avaliação das alternativas conduz às seguintes conclusões:

a) Do ponto de vista ambiental, em que foram considerados os diversos aspectos envolvidos nos traçados, quantificados e ponderados, conforme metodologia apresentada no item 3.6.3.A, obteve-se a seguinte classificação:

- **Indicador de Viabilidade da Alternativa 01: 86,5**
- **Indicador de Viabilidade da Alternativa 02: 86,7**
- **Indicador de Viabilidade da Alternativa 03: 90,4**

De acordo com este resultado se conclui que a **ALTERNATIVA 03** é aquela que apresenta a **melhor viabilidade do ponto de vista ambiental**.

Nos aspectos de **custo de implantação e de operação**, das alternativas de traçado a **melhor delas é a ALTERNATIVA 03**.

Coincidentemente a **Alternativa 3 é aquela que apresenta as melhores condições nos aspectos ambientais e de custo de implantação e operação**, sendo aquela que o Consórcio entendeu que esta deveria ser a alternativa a ser detalhada, sendo a escolha referendada pela VALEC.



#### 1.6.4 QUADRO COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS

A seguir é apresentado quadro comparativo comparando as alternativas sob os aspectos de engenharia, operação e meio ambiente:

##### QUADRO COMPARATIVO DAS ALTERNATIVAS

ITEM	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
Viabilidade Ambiental	2º lugar	3º lugar	1º lugar
Problemas Sérios de Traçado	-	Interfere na Cachoeira de Santa Bárbara e na Área Urbana de Balsas	-
Extensão (km)	645,832	642,406	620,324
Custo de implantação (10 <sup>6</sup> R\$)	3.072,5	2.861,6	2.673,3
Rampas Máximas Eliseu Martins p/ Uruçuí (exp)	1,45	1,45	1,45
Rampas Máximas Uruçuí p/ Balsas (exp)	0,6%	0,6%	0,6%
Rampas Máximas Balsas p/ Porto Franco (exp)	0,6%	0,6% (originalmente 1,0%)	0,6%
Rampas no sentido de Importação: P.Franco/Balsas/Uruçuí/Eliseu Martins	1,0% / 0,6% / 1,45%	1,0% / 0,6% / 1,45%	1,0% / 0,6% / 1,45%
Raio mínimo (m)	343,823	343,823	500,000
% em curva	41,80	50,22	35,98
Custo Operacional	maior	médio	menor
Frota Necessária	maior	médio	menor

#### 1.6.5 CONCLUSÕES DOS ESTUDOS DE ALTERNATIVAS

A avaliação das alternativas estudadas indicou que a Alternativa 03 é a que apresentou as melhores condições sob o ponto de custo de implantação e de viabilidade ambiental, além de produzir o menor custo operacional.

Na reunião entre VALEC e o Consórcio realizada em Brasília-DF, em 28 de julho de 2011, ficou definida a alternativa 03 produzida pelo Consórcio como a alternativa a ser detalhada no presente estudo.

#### 1.6.6 COMENTÁRIOS SOBRE O PROJETO BÁSICO NÃO APROVEITADO

No trecho Estreito-Balsas já existia projeto básico desenvolvido pela projetista Maia Melo, sendo esta uma das alternativas estudadas. Tendo em vista que a escolha final recaiu sobre outra alternativa são tecidas algumas considerações que justificam a decisão.

O Consórcio, realizou a análise do Projeto Básico existente do segmento Estreito-Balsas com base na Especificação de Projeto 80-EG-000A-17-0000 Rev. 1, onde foram constatadas as seguintes situações:

## D. Características Técnicas

Com relação ao desenvolvimento do traçado do projeto básico, este não atende os padrões desejáveis para o segmento indicado pelos Estudos de Mercado, apresentando rampas compensadas maiores que 0,6%, o que ocasionaria necessidade de mais locomotivas para tracionar o trem, aumentando os investimentos em locomotivas e majorando os custos operacionais.

Acrescente-se o fato de que a Ferrovia Norte-Sul, onde a EF-232 se conecta, tem rampa compensada de 0,6% e operacionalmente é de todo interesse que o trem possa ter prosseguimento naquela ferrovia sem necessidade de recomposição ou quebra de tração, isto é, alteração da quantidade de locomotivas no trem.

Para compatibilizar as características técnicas para a rampa compensada de 0,6% seriam necessários ajustes e correções geométricas para adequar o projeto básico às características desejáveis.

## E. Análise do Traçado

- Extensão

Com o emprego da Base Cartográfica, agregando as informações disponíveis, o Consórcio pôde desenvolver alternativa de traçado com menor extensão comparada ao projeto existente. Ressalta-se que o projeto básico tinha início no Km 43, em Estreito, distante cerca de 43 quilômetros de Porto Franco onde é o início do estudo.

- Volumes de Terraplenagem

Os volumes de terraplenagem apresentados pelo projeto básico para o segmento Estreito-Balsas são muito próximos aos volumes produzidos pela Alternativa 03, estudada pelo Consórcio. Cabe lembrar que ao se fazer o ajustamento geométrico, principalmente no que tange às rampas compensadas, o volume de terraplenagem do projeto básico estudado teria considerável aumento, significando que a alternativa desenvolvida pelo Consórcio é mais vantajosa.

- Meio Ambiente

Conforme a avaliação feita com relação aos impactos ambientais gerados por cada diretriz, o traçado estudado pelo Consórcio mostrou-se melhor que o traçado do projeto básico.

O traçado atravessa a Cachoeira de Santa Bárbara, em Riachão, principal ponto turístico da região, necessitando ser remanejado para sanar este problema.

- Conflito com Área Urbana

Em Balsas, principal cidade da região, o terminal previsto está localizado muito próximo a malha urbana da cidade. Ao se fazer o prolongamento do traçado para a ligação com Uruçuí, o mesmo atravessa uma parte de um loteamento já implantado.

## F. Custo de Implantação

Os custos de implantação da Alternativa 03 são menores que os do projeto básico atualizado, indicando mais uma vantagem da Alternativa 3.

## G. Conclusão

Pelos aspectos apresentados fica evidenciado que a Diretriz de Traçado estudada pelo Consórcio, a Alternativa 03, deve ser o traçado a ser escolhido para detalhamento na fase seguinte, que é de Anteprojeto Geométrico, em substituição ao projeto básico da Alternativa 02.

### **1.7 POSIÇÃO DOS DESVIOS DE CRUZAMENTO E DOS PÁTIOS**

No Estudo Operacional ficou definido a utilização de pátios de cruzamento com 2.012,00 m de extensão em média a cada 20 km de extensão no trecho compreendido entre Porto Franco e Balsas, 30 km no trecho Balsas - Uruçuí e 50 km entre Uruçuí - Eliseu Martins.

No Estudo de Mercado e no Também foram posicionados dois terminais de movimentação de cargas localizados em Balsas e Uruçuí, bem como os pátios de intercâmbio da EF-232 em Porto Franco, com a FNS, e Eliseu Martins com a Ferrovia Transnordestina.

Essas informações estão contidas no Plano de Vias da EF-232, apresentado a seguir.

PLANO DE VIAS DA FERROVIA EF-232										
Nº DE ORDEM	PÁTIO	KM DO EIXO	DISTÂNCIA (KM)	LOCALIZAÇÃO DOS AMVS		LOCALIZAÇÃO DOS MARCOS		COMPR. ÚTIL (M)	NOTAS	
				PA ENTRADA	PA SAÍDA	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO			
	Km INICIAL	0,000								
1	Porto Franco	6,900	6,900	5,500	8,300	5,576	8,224	2.647		
2	Posto KM 33	33,506	26,606	32,500	34,512	32,576	34,436	1.859		
3	Posto KM 51	51,406	17,900	50,400	52,412	50,476	52,336	1.859		
4	Posto KM 67	67,906	16,500	66,900	68,912	66,976	68,836	1.859		
5	Posto KM 81	81,806	13,900	80,800	82,812	80,876	82,736	1.859		
6	Posto KM 102	102,806	21,000	101,800	103,812	101,876	103,736	1.859		
7	Posto KM 124	124,206	21,400	123,200	125,212	123,276	125,136	1.859		
8	Posto KM 148	146,706	22,500	145,700	147,712	145,776	147,636	1.859		
9	Posto KM 161	161,506	14,800	160,500	162,512	160,576	162,436	1.859		
10	Posto KM 182	182,006	20,500	181,000	183,012	181,076	182,936	1.859		
11	Posto KM 204	204,806	22,800	203,800	205,812	203,876	205,736	1.859		
12	Balsas	226,150	21,344	224,800	227,500	224,876	227,424	2.547		
13	Posto KM 263	263,606	37,456	262,600	264,612	262,676	264,536	1.859		
14	Posto KM 300	300,806	37,200	299,800	301,812	299,876	301,736	1.859		
15	Posto KM 322	322,606	21,800	321,600	323,612	321,676	323,536	1.859		
16	Posto KM 350	350,206	27,600	349,200	351,212	349,276	351,136	1.859		
17	Posto KM 384	384,006	33,800	383,000	385,012	383,076	384,936	1.859		
18	Uruçuí	411,750	27,744	410,400	413,100	410,476	413,024	2.547		
19	Posto KM 454	454,006	42,256	453,000	455,012	453,076	454,936	1.859		
20	Posto KM 517	517,206	63,200	516,200	518,212	516,276	518,136	1.859		
21	Posto KM 566	566,006	48,800	565,000	567,012	565,076	566,936	1.859		
22	Eliseu Martins	621,674	55,668	620,324	623,024	620,248	622,948	2.700		
	Km FINAL	623,024							POLO DE ELISEU MARTINS	
	Km FINAL	623,024							FERROVIA TRANSNORDESTINA	

PORTO FRANCO - FNS  
PORTO FRANCO - EF-232

POLO DE BALSAS

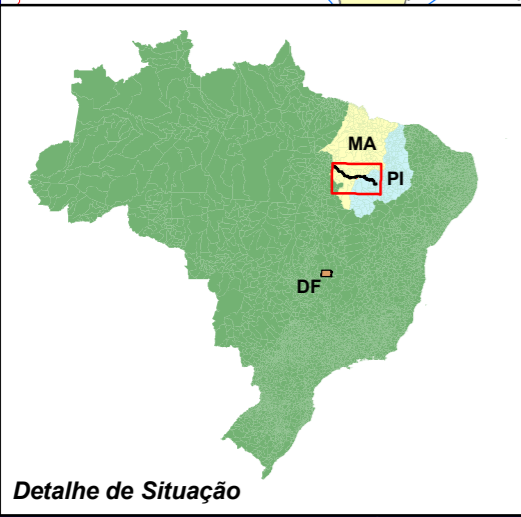
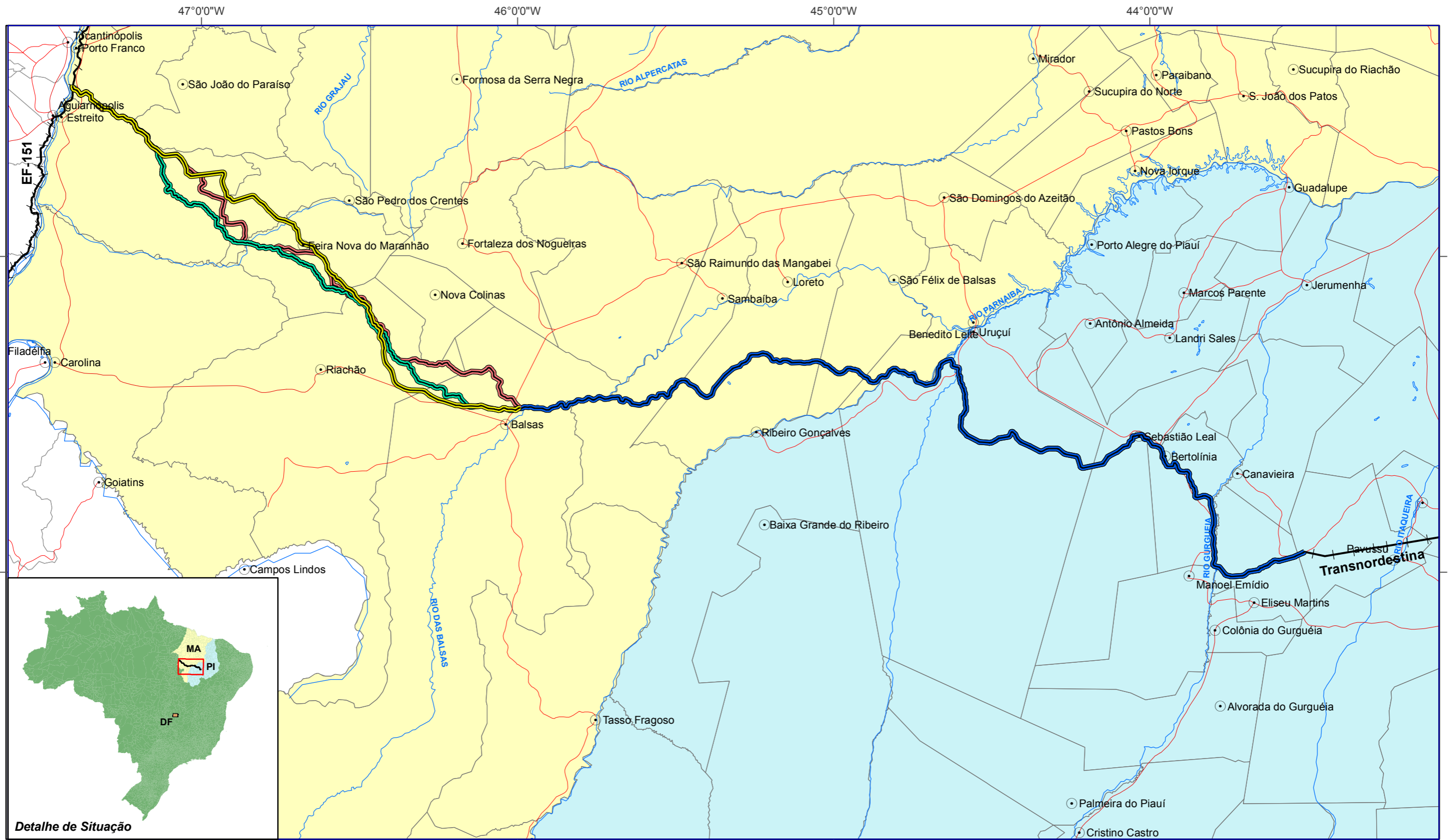
POLO DE URUÇUÍ

POLO DE ELISEU MARTINS

FERROVIA TRANSNORDESTINA

## **1.8 PLANTA DOS TRAÇADOS**

A seguir são apresentados as diretrizes e os traçados analisados no Estudo de Alternativas da Ferrovia EF-232.



Convenções Cartográficas:

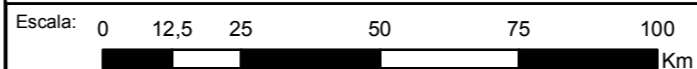
- Municípios
- Limites Municipais
- Estado do Maranhão
- Estado do Piauí
- +—+—+ Ferrovias em Construção
- Rodovias
- Rios Principais
- Alternativa 01 (VALEC)
- Alternativa 02 (MAIA MELO)
- Alternativa 03 (CONSÓRCIO)
- Alternativa Comum

Consórcio:



Data:

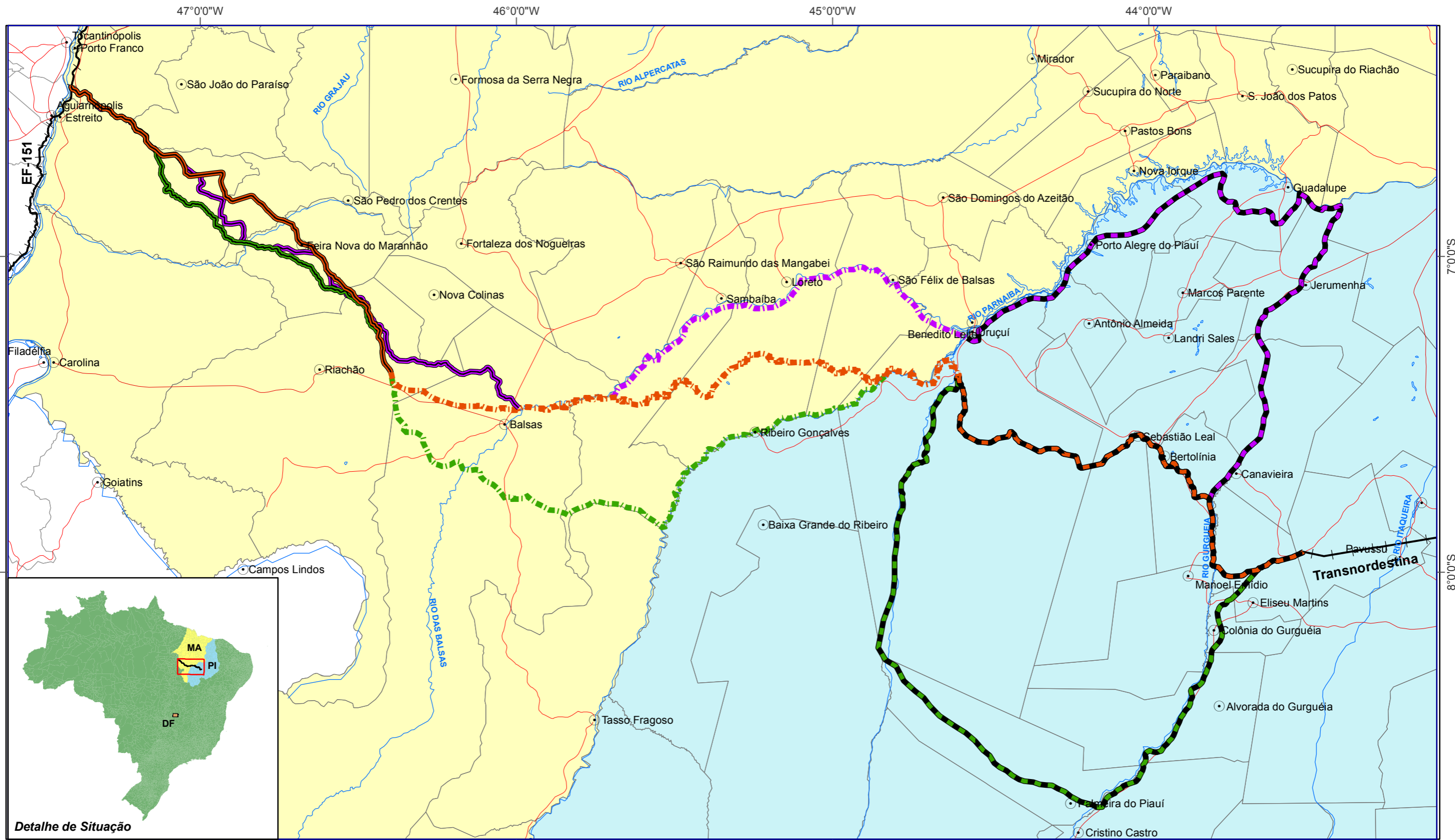
**Setembro/2011**



**EF 232 - RAMAL DE LIGAÇÃO  
ELISEU MARTINS/PI - PORTO FRANCO/MA**



**Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**



Convenções Cartográficas:

- |                      |               |                   |                           |
|----------------------|---------------|-------------------|---------------------------|
| ○ Municípios         | — Diretriz A1 | — Diretriz B1     | — Diretriz C1             |
| — Limites Municipais | — Diretriz A2 | — Diretriz B2     | — Diretriz C2             |
| — Estado do Maranhão | — Diretriz A3 | — Diretriz B3     | — Diretriz C3             |
| — Estado do Piauí    | — Rodovias    | — Rios Principais | — Ferrovias em Construção |

Consórcio:



Data:

Setembro/2011

Escala: 0 12,5 25 50 75 100 Km

**EF 232 - RAMAL DE LIGAÇÃO  
ELISEU MARTINS/PI - PORTO FRANCO/MA**



**Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental  
ESTUDO DE DIRETRIZES DE TRAÇADO**

## **2. ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS**

### **2.1 GEOLOGIA DA REGIÃO**

Para o levantamento da geologia da região abrangida pela EF-232 foram utilizadas as cartas geológicas levantadas pelo Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, através do Projeto Radam, consistindo nas Folhas SB-23/24 (Teresina/Jaguaribe) e SC-23/24 (Rio São Francisco/Aracajú), na escala 1:1.000.000.

Utilizando-se a base cartográfica, foram inseridas as cartas citadas anteriormente para determinação das diferentes faixas de domínios geológicos presentes no decorrer da diretriz de traçado apresentado pela VALEC, sendo elas:

1. JKo - Formação Orozimbo: basalto cinza-escuro a preto, amigdaloidal; nas superfícies intemperizadas, torna-se marrom-escuro (em Porto Franco-MA);
2. Ki - Formação Itapecuru: arenitos predominantemente vermelhos, finos, caulínicos; argilitos vermelhos finamente laminados; calcário margoso fossilífero;
3. TRs - Formação Sambaíba: arenito branco-avermelhado, fino a médio bem selecionado e grãos bem arredondados; estratificação cruzada;
4. Ppf - Formação Pedra de Fogo: arenitos, siltitos e folhelhos avermelhados, amarelos e róseos com leitos de sílex; calcário fossilífero e gipsita (em Balsas-MA);
5. Cp - Formação Piauí: arenitos cinza-esbranquiçados, com intercalações de folhelhos carbonosos e restos de plantas carbonizadas;
6. DI - Formação Longá: folhelhos e siltitos cinza-escuros a pretos, laminados, com finas intercalações de arenito cinza (em Eliseu Martins-PI).

### **2.2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

Os Estudos Geotécnicos tiveram por objetivo definir os materiais do subleito e daqueles que compõe a estrutura dos aterros. Nesta fase do trabalho, foram realizadas vistorias "in loco" com a realização de algumas sondagens com coletas de amostras e realização de ensaios de laboratórios, definindo os tipos de solo, de modo a fornecer subsídios para orientação no Projeto de Terraplenagem. À medida que foram aparecendo diferentes tipos de solos, os mesmos foram sendo classificados.


#### **2.2.1 JAZIDAS (PEDREIRAS)**


Algumas pedreiras com potencial para exploração no Estado do Piauí estão localizadas nos Municípios de Teresina e Floriano. Já no Maranhão, existe pedreira com potencial em Porto Franco, sendo a mesma utilizada nas obras da EF-151 (FNS).


#### **2.2.2 BOLETINS DE SONDAgens E RESUMO DOS ENSAIOS**

A seguir são apresentadas as planilhas contendo os boletins de sondagens do subleito e resumo de ensaios geotécnicos, além da análise estatística dos resultados.




 <b>BOLETIM DE SONDAGEM</b>					
Ferrovia: EF-232			Data: ___/___/___		
Trecho: Porto Franco/MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI			Ocorrência:		
			Obs:		
Ponto	Km	N.A	Profundidade	Classificação espedita	Vegetação lateral
0	0+000		0,00 - 0,20	Capa vegetal	
			0,20 - 1,50	Areia pouco argilosa marrom	
1	3+500		0,00 - 0,28	Capa vegetal	
			0,28 - 1,50	Areia pouco argilosa marrom	
5	8+750		0,00 - 0,26	Capa vegetal	
			0,26 - 1,50	Argila siltosa marrom	
6	12+500	0,60	0,00 - 0,27	Capa vegetal	
			0,27 - 1,50	Argila siltosa marrom escura	
12	24+000		0,00 - 0,25	Capa vegetal	Brejo
			0,25 - 1,50	Argila siltosa marrom escura	
12-A	30+000		0,00 - 0,30	Capa vegetal	
			0,30-1,50	Argila siltosa marrom escura	
12-B	45+000		0,00 - 0,28	Capa vegetal	
			0,28 - 1,50	Argila siltosa marrom escura	
15	196+250		0,00 - 0,26	Capa vegetal	
			0,26 - 1,50	Argila silt.pouco arenosa marrom (existência de quartzo fino argil. no traçado)	
16	205+052		0,00 - 0,25	Capa vegetal	
			0,25 - 1,50	Argila silt.pouco arenosa marrom (existência de quartzo fino argil. no traçado)	
17	204+750		0,00 - 0,31	Capa vegetal	
			0,31-1,50	Cascalheira em exploração (quartzo com laterita arg. marrom grande área)	
19	221+750		0,00-0,28	Capa vegetal	
			0,28-1,50	Areia pouco argilosa	
21	241+500		0,00,0,22	Capa vegetal	
			0,22-1,50	Argila pouco arenosa cinza clara	
21-A	253+000		0,00-0,21	Capa vegetal	
			0,21-1,50	Argila pouco arenosa cinza (trecho sem acesso)	
21-B	271+500		0,00-0,22	Capa vegetal	
			0,22-1,50	Argila pouco arenosa cinza (trecho sem acesso)	


 <b>BOLETIM DE SONDAGEM</b>					
Ferrovia: EF-232			Data: ___/___/___		
Trecho: Porto Franco/MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI			Ocorrência:		
			Obs:		
Ponto	Km	N.A	Profundidade	Classificação espedita	Vegetação lateral
26	293+750		0,00-0,28	Capa vegetal	
			0,28-1,50	Argila pouco arenosa cinza	
28	312+250		0,00 - 0,26	Capa vegetal	
			0,26 - 1,50	Argila pouco arenosa cinza	
28-A	320+000		0,00,0,22	Capa vegetal	
			0,22-1,50	Argila pouco arenosa cinza	
31	335+500		0,00 - 0,30	Capa vegetal	
			0,30-1,50	Areia pouco argilosa marrom	
34	349+750		0,00-0,25	Capa vegetal	
			0,25-1,50	Argila siltosa cinza	
34-A	362+000		0,00-0,24	Capa vegetal	
			0,24-1,50	Argila pouco arenosa cinza	
34-B	382+000		0,00-0,28	Capa vegetal	
			0,28-1,50	Argila pouco arenosa cinza	
35	421+750		0,00 - 0,30	Capa vegetal	
			0,30-1,50	Areia pouco argilosa cinza	
36	400+750		0,00-0,33	Capa vegetal	
			0,33-1,50	Argila pouco arenosa marom claro	
38	430+000		0,00-0,28	Capa vegetal	
			0,28-1,50	Quartzo argiloso marrom (morraria)	
39	450+000		0,00-0,30	Capa vegetal	
			0,30-1,50	Areia pouco argilosa cinza	
40	468+250		0,00-0,32	Capa vegetal	
			0,32-1,50	Areia pouco argilosa cinza	
42-A	473+000		0,00-0,23	Capa vegetal	
			0,23-1,50	Areia pouco argilosa cinza	


 <b>BOLETIM DE SONDAEM</b>					
Ferrovia: EF-232			Data: __/__/__		
Trecho: Porto Franco/MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI			Ocorrência:		
			Obs:		
Ponto	Km	N.A	Profundidade	Classificação espedita	Vegetação lateral
43	494+750		0,00-0,27	Capa vegetal	
			0,27-1,50	Argila siltosa pouco arenosa cinza	
43-A	515+000		0,00-0,31	Capa vegetal	
			0,31-1,50	Argila siltosa pouco arenosa cinza	
47	527+000		0,00-0,19	Capa vegetal	
			0,19-1,50	Cascalheira laterita argilosa marrom	
48	530+250		0,00-0,24	Capa vegetal	
			0,24-1,50	Areia pouco argilosa cinza	
49	534+500			Traçado dentro de uma grota passagem de rodovia com alt. 20m e larg. 50m	
51	535+750		0,00-0,30	Capa vegetal	
			0,30-1,50	Areia pouco argilosa cinza	
51-A	545+000		0,00-0,29	Capa vegetal	
			0,29-1,50	Areia pouco argilosa cinza	
53	546+500		0,00-0,031	Capa vegetal	
			0,31-1,50	Arenito pouco compacto claro	
54	547+500		0,00-0,28	Capa vegetal	
			0,28-1,50	Areia fina pouco argilosa cinza	
55	553+750		0,00-0,21	Capa vegetal	
			0,21-1,50	Laterita argilosa marrom	
55-A	563+500		0,00-0,23	Capa vegetal	
			0,23-1,50	Areia pouco siltosa marrom	
56	568+000		0,00-0,29	Capa vegetal	
			0,29-1,50	Argila pouco arenosa cinza	
59	573+500		0,00-0,27	Capa vegetal	
			0,27-1,50	Argila pouco arenosa cinza	

 <b>CONSEGV</b> Planejamento e Obras Ltda			<b>BOLETIM DE SONDAGEM</b>		
Ferrovia: EF-232			Data: __/__/__		
Trecho: Porto Franco/MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI			Ocorrência:		
			Obs:		
Ponto	Km	N.A	Profundidade	Classificação espedita	Vegetação lateral
60	578+000		0,00-0,32	Capa vegetal	
			0,32-1,50	Argila siltosa cinza	
63	588+250		0,00-0,30	Capa vegetal	
			0,30-1,50	Argila siltosa cinza	
64	593+250		0,00-0,28	Capa vegetal	
			0,28-1,50	Areia pouco argilosa cinza	
65	600+000		0,00-0,30	Capa vegetal	
			0,30-1,50	Areia fina pouco siltosa cinza	
65-A	607+000		0,00-0,25	Capa vegetal	
			0,25-1,50	Areia fina pouco siltosa cinza	
68	615+250		0,00-0,27	Capa vegetal	
			0,27-1,50	Areia fina pouco siltosa cinza	
70	620+000		0,00-0,31	Capa vegetal	
			0,31-1,50	Areia fina pouco siltosa marrom	

<b>Resumo dos Resultados dos Ensaios</b>														
<b>Ferrovia: EF-232 - Trecho: Porto Franco-MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI - Subtrecho: Energia: P.N.</b>														
Serviço	Sub leito	1	5	6	12	12-A	12-B	15	16	17	19	21	21-A	21-A
Ponto	0	3+500	8+750	12+500	24+000	30+000	45+000	196+250	205+052	204+750	221+750	241+500	253+000	
Km	0+000	236380	241281	244225	254250			362726	371328	370883	387218	404991		
eas		9279906	9279877	9277591	9273564			91760077	9173526	9173814	9172268	9174829		
nor		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Profundidade		22,1	28,7	42,8	59,2	59,4	55,2	29,2	26,4	26,1	28,4	33,7	28,8	
LL		6,8	9,0	17,3	23,6	26,9	24,0	8,4	7,2	5,7	7,9	8,7	9,0	
IP		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
2"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
1-1/2"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
1"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
3/8"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,3	68,8	100,0	100,0	100,0	
4		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,1	88,0	57,1	100,0	100,0	100,0	
10		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,3	73,6	45,1	100,0	100,0	100,0	
40		89,6	97,2	95,8	96,1	94,9	95,6	70,6	69,2	34,4	97,3	93,7	93,5	
100														
200		33,7	39,9	56,9	76,2	73,8	69,4	38,1	39,1	16,4	37,1	41,2	37,3	
I.G.		0	1	8	17	18	15	1	1	0	0	1	0	
HRB/MCT	A-2-4	A-2-4	A-4	A-7-6	A-7-5	A-7-5	A-7-5	A-4	A-4	A-1-b	A-2-4	A-4	A-4	
Faixa														
Umid.Natural														
Dens.Natural														
R.I.S														
Expansão	0,00	0,00	0,00	0,48	0,68	0,79	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Retração														
Umid.Ótima	13,9	10,6	15,1	18,3	23,4	24,8	22,4	10,7	11,0	10,2	11,2	13,4	12,3	
Dens.Máxima	1856	1884	1824	1781	1654	1641	1651	1837	1841	2119	1897	1814	1836	
I.S.C	25,6	26,3	18,5	11,9	9,7	10,8	11,2	18,2	19,1	89,7	26,5	19,5	20,3	

 <b>Resumo dos Resultados dos Ensaaios</b> Ferrovias: EF-232    Trecho: Porto Franco-MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI    Subtrecho: Energia: P.N.													
Serviço	Sub leito												
Ponto	21-B	26	28	28-A	31	34	34-A	34-B	35	36	38	39	40
Km	271+500	293+500	312+250	320+000	335+500	349+750	362+000	382+000	421+750	400+750	430+000	450+000	468+250
eas		442482	455683		470617	483032			542571	526766	543857	545378	561367
nor		9178812	9176933		9191704	9189602			9191689	9185673	9183673	9164969	9163524
Profundidade	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
LL	30,2	27,9	36,2	39,4	NP	42,6	34,6	33,8	29,3	31,3	NP	31,3	34,7
IP	8,6	7,1	13,4	14,7	NP	16,8	12,6	12,4	8,4	9,9	NP	10,2	11,6
2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1-1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	88,3	100,0	100,0
1"	100,0	100,0	100,0	100,0	96,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	74,6	100,0	100,0
3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	68,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	54,6	100,0	100,0
4	100,0	100,0	100,0	100,0	52,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	45,7	100,0	100,0
10	100,0	100,0	100,0	100,0	40,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	36,9	100,0	100,0
40	94,1	95,4	96,2	93,8	32,2	95,2	94,4	96,8	95,4	96,2	28,7	95,5	96,1
100													
200	35,0	37,2	42,0	45,3	15,9	58,4	44,2	43,4	34,2	38,1	13,2	36,7	38,7
I.G.	0	0	2	3	0	8	3	2	0	1	0	0	1
HRB/MCT	A-2-4	A-4	A-6	A-6	A-2-4	A-7-6	A-6	A-6	A-2-4	A-4	A-2-4	A-4	A-4
Faixa													
Umid.Natural													
Dens.Natural													
R.I.S													
Expansão	0,00	0,00	0,34	0,12	0,00	0,74	0,28	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Retração													
Umid.Ótima	11,8	12,4	13,9	8,6	12,8	18,1	13,1	13,5	10,2	11,8	10,8	9,9	10,6
Dens.Máxima	1841	1868	1834	1925	1953	1657	1724	1718	1788	1831	2136	1887	1864
I.S.C	27,8	18,3	14,4	19,4	29,1	14,7	16,7	15,8	30,6	24,7	29,8	24,1	19,9

 <b>Resumo dos Resultados dos Ensaio</b> Ferrovias: EF-232    Trecho: Porto Franco-MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI    Subtrecho: Energia: P.N.															
Serviço	Sub leito	42-A	43	43-A	47	48	49	51	51-A	53	54	55	55-A	56	
Ponto		473+000	494+750	515+000	527+000	530+000	534+000	535+750	545+000	546+500	547+500	553+750	563+500	568+000	
Km			584202		604177	607276	609272	610320		614746	615200	616143		624659	
eas			9156490		9162880	9163898	9162493	9161707		9155344	9154621	9152343		9146665	
nor		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
Profundidade		31,9	38,0	30,5	NP	NP	NP	29,1	NP	NP	NP	NP	20,7	23,1	
		8,7	13,9	9,2	NP	NP	NP	10,2	NP	NP	NP	NP	2,7	3,8	
		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,0	100,0	100,0	
		100,0	100,0	100,0	90,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,3	100,0	100,0	
		100,0	100,0	100,0	71,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	61,7	100,0	100,0	
		100,0	100,0	100,0	58,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	49,6	100,0	100,0	
		100,0	100,0	100,0	47,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	41,3	100,0	100,0	
		95,5	93,7	93,9	38,0	96,6	94,3	97,3	98,2	94,8	97,6	33,2	95,7	96,3	
		38,7	44,1	39,1	22,7	33,8	29,7	37,9	29,8	22,2	21,2	16,7	30,4	36,2	
I.G.		1	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
HRB/MCT		A-4	A-6	A-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-4	
Faixa															
Umíd.Natural															
Dens.Natural															
R.I.S															
Expansão		0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Retração															
Umíd.Ótima		11,0	12,2	10,7	11,9	9,4	8,6	13,6	10,1	8,1	8,1	12,4	10,3	11,6	
Dens.Máxima		18012	1798	1851	1985	1843	1928	1861	1893	1931	1922	1981	1921	1914	
I.S.C		22,5	16,8	21,0	35,3	26,9	28,4	18,7	33,6	30,8	28,3	31,2	32,3	18,9	

 <b>Resumo dos Resultados dos Ensaios</b> Ferrovias: EF-232    Trecho: Porto Franco-MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI    Subtrecho: Energia: P.N.											
Serviço	Sub leito	59	60	63	64	65	65-A	68	70		
Ponto		573+500	578+000	588+250	593+250	600+000	607+000	615+250	620+000		
Km		626189	630704	633011	632576	632970		634	638964		
nor		9141431	9142029	9132583	9127658	9120722		9107018	9106528		
Profundidade		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50		
LL		30,1	59,7	48,9	NP	NP	NP	NP	NP		
IP		9,6	21,3	19,7	NP	NP	NP	NP	NP		
2"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
1-1/2"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
1"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
3/8"		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
4		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
10		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
40		96,8	96,5	94,7	96,8	93,5	96,3	97,1	98,4		
100											
200		36,9	78,3	64,3	15,6	13,8	14,3	11,6	12,0		
I.G.		0	16	11	0	0	0	0	0		
HRB/MCT	A-4	A-7-6	A-7-6	A-7-6	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4		
Faixa											
Umid.Natural											
Dens.Natural											
R.I.S											
Expansão	0,00	0,23	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Retração											
Umid.Ótima	12,1	10,2	13,0	11,7	12,1	12,1	10,9	13,0	9,1		
Dens.Máxima	1901	1678	1745	1928	1989	1978	18	1923			
I.S.C	18,6	11,2	12,3	28,4	31,2	30,1	28,9	33,7			



<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS DE ENSAIOS</b>												
<b>ESTACA 00 A ESTACA 600</b>												
CARACTERÍSTICA	LIMITES			PENEIRAS (m m)				IG	H <sub>bt.</sub>	γ <sub>max</sub> (g / dm <sup>3</sup> )	CBR	EXP.
	LL	IP		# 10	# 40	# 200						
N	70	70		70	70	70	70	70	70	70	70	70
X	34,9	7,6		91,7	85,7	41,4	3	13,6	1.833	22,8	0,17	
σ	7,6	4,6		13,5	14,88	10,6	3,86	3,13	83,17	8,18	0,22	
μ <sub>1</sub>	NP	NP		89,6	83,4	39,7	3	13,2	1.820	21,5	0,13	
μ <sub>2</sub>	NP	NP		93,7	88,0	43,0	4	14,1	1.846	24,1	0,20	
X <sub>min</sub>	NP	NP		80,4	73,3	9,4	0	11,1	1.764	15,9	-0,02	
X <sub>max</sub>	NP	NP		102,9	98,1	50,2	6	16,2	1.903	29,7	0,35	
FERROVIA:	EF-232											
TRECHO:	Porto Franco-MA / Balsas-MA / Eliseu Martins-PI											
SUBTRECHO:												

### **3. ANTEPROJETO GEOMÉTRICO**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

Os Estudos Topográficos e os Estudos de Traçado da Alternativa 03, associados aos Estudos Hidrológicos e Geotécnicos/Geológicos, forneceram os dados para a elaboração do Anteprojeto Geométrico.

O Anteprojeto Geométrico aqui apresentado foi elaborado em observância aos dispostos na Especificação de Projeto VALEC 80-EG-000A-17-0000 Rev.1, no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (1999), na IS-207 Instrução de Serviço para Estudos Preliminares para Rodovias (Estudo de Traçado), na IS-208 Instrução de Serviço para Projeto Geométrico, nas normas pertinentes da ABNT e da AREMA.

#### **3.2 CARACTERIZAÇÃO DO ANTEPROJETO**

Para a elaboração do presente anteprojeto, foram obtidas cenas do Modelo Digital de Elevação da SRTM – Missão Topográfica Radar Shuttle, com resolução espacial de 90 m, processadas no software Autocad Civil 3D. Com isso, foi possível a obtenção do Modelo Digital do Terreno, que após processamento com os outros dados disponíveis, foram extraídas as curvas de nível. A base cartográfica foi gerada na escala 1:20.000 com curvas de nível com equidistância igual a 10 m.

Como plano de fundo para a complementação das informações geográficas foram utilizados mosaicos formados pelas cartas do IBGE/DSG em escala de 1:100.000 e mosaicos de imagens de satélite georreferenciadas e ortorretificadas atendendo à escala de trabalho fixada em 1:20.000. Os dados foram produzidos e apresentados no Sistema de Projeções UTM Sirgas 2000, fuso 23.

Foram previstos ao longo da ferrovia Pátio de Intercâmbio com a FNS em Porto Franco, no início do traçado, Terminais de Cargas em Balsas e Uruçuí e Pátio de Intercâmbio com a Ferrovia Transnordestina em Eliseu Martins, no final do traçado.

Também foram definidos os desvios de cruzamento com rampa máxima de 0,15%, conforme apresentado no Plano de Vias.

Procurou-se adaptar, tanto quanto possível, o greide do projeto às condições topográficas do local, respeitando as especificações de projeto, evitando grandes movimentações de terra. Esse propósito foi prejudicado em alguns pontos devido à necessidade da drenagem dos cursos d'água e caminhos preferenciais, interceptados pela ferrovia.

O objetivo principal da elaboração do presente Anteprojeto é fornecer subsídios para o EVTEA, em relação a viabilidade técnica e custos de implantação da obra, bem como dos aspectos relacionados às condicionantes ambientais e à operação ferroviária.

Os principais aspectos metodológicos para elaboração do Anteprojeto Geométrico consistiram na definição das características técnicas dos alinhamentos horizontais e verticais e das dimensões da plataforma.

a) Características técnicas

O Anteprojeto Geométrico elaborado obedeceu aos seguintes princípios:

- Definir a ocupação da faixa de intervenção visando minimizar os custos de implantação, os impactos ambientais e culturais e possibilitar o desenvolvimento sustentável da região limdeira à faixa de intervenção;
- Manter a ferrovia com faixa de domínio definida e com o mínimo de interferências possíveis com as áreas urbanizadas, minimizando os custos com desapropriações;
- Manter as características técnicas adequadas com o propósito de possibilitar uma operação de forma otimizada e produtiva;
- Em segmentos críticos, dotar a ferrovia de características geométricas mais restritas, procurando minimizar os custos de implantação, minimizar os impactos ambientais e desapropriação adequando a operação ferroviária à estas características.

b) Planialtimétrico

O projeto planialtimétrico foi elaborado em consonância com as características técnicas definidas anteriormente verificando a sua exequibilidade com base na caracterização da topografia obtido nos desenhos dos estudos topográficos.

As condições da área e as declividades transversais do terreno permitem assegurar que o posicionamento do eixo do projeto gerará quantitativos que nortearão o desenvolvimento de um Projeto Básico de Engenharia, com atendimento às condicionantes técnicas e, principalmente ao atendimento da relação custo/benefício de um empreendimento desta natureza.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS

As características técnicas básicas da EF-232 foram estabelecidas a partir da avaliação de projetos similares desenvolvidos pela VALEC, conforme quadro a seguir:

**QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
DISCRIMINAÇÃO	PARÂMETROS
Bitola da via	1,60 m
Velocidade diretriz	60 Km/h para trens com vazões carregados 80 Km/h para trens com vazões vazios
Raio mínimo	500,00 m
Tangente mínima entre curvas reversas	30,00 m
Curvas de transição para raios menores que 2291,838 m	Vide Especificação de Projeto 80-EG-000A-17-0000
Comprimento mínimo de transição	30,00 m
Padrões de Rampa máxima compensada	0,6%, 1,0% ou 1,45%
Rampa máxima nos pátios e desvios de cruzamento	0,15%

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
DISCRIMINAÇÃO	PARÂMETROS
Curva vertical	Vide Especificação de Projeto 80-EG-000A-17-0000
Superelevação máxima	10% da bitola
Plataforma mínima com sublastro	Vide seção-tipo
Entrelaço nos desvios de cruzamento	4,25 m
Gabarito vertical mínimo	6,65 m
Trem-Tipo (OAE)	TB-360 ABNT-NBR7189/82
Faixa de domínio em área rural	Min.40 m para cada lado e 10 m do offset
Trilho	TR-57 ou UIC-60
Dormente	Concreto protendido
Fixação	Elástica
Lastro	Min. 30 cm abaixo do dormente no eixo dos trilhos
AMV	1:14 Otimizado Linha Principal 1:8 Linha Secundária

### 3.4 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA

No capítulo de Anexos estão apresentados os quadros contendo as características geométricas verticais e horizontais da alternativa detalhada no Anteprojeto Geométrico.

O quadro do relatório vertical apresenta o nº do PIV, o Km do ponto, a elevação e o valor da rampa (%), composto por 125 rampas.

O quadro do relatório horizontal apresenta a relação dos pontos notáveis definindo a sua Estaca (m), Geometria, Tipo, Azimute, Ângulo Central, Raio, Desenvolvimento, Tangente Externa, e as Coordenadas X e Y das 359 curvas do anteprojeto.

Cabe ressaltar que durante a etapa de Estudos de Alternativas da EF-232 foi utilizado raio mínimo de 343,823 m. Já no presente Anteprojeto Geométrico, adotou-se raio mínimo de 500,000 m, conforme apresentado anteriormente no Quadro de características técnicas básicas.

### 3.5 APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO

De acordo com os Termos de Referência os estudos poderiam ser apresentados até em escala 1:50.000, mas com a metodologia empregada no presente estudo foi possível elaborar o Anteprojeto Geométrico na escala 1:20.000, resultando em um produto mais detalhado.

O Anteprojeto Geométrico da alternativa detalhada está apresentado no Volume 2.6 – Estudos de Engenharia - Desenhos e foi produzido em formato A1 com planta na escala 1:20.000 e perfil longitudinal nas escalas 1:20.000 (H) e 1:2000 (V), impresso no formato A3, resultando em planta na escala 1:40.000 e perfil longitudinal nas escalas 1:40.000 (H) e 1:4000 (V).

## **4. ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM**

---

### **4.1 METODOLOGIA**

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

- Normas e Especificações Técnicas do DNIT;
- Resultados dos Estudos Geotécnicos;
- Estudos Topográficos e Anteprojeto Geométrico;
- Estudos Hidrológicos.

### **4.2 COEFICIENTE DE CORREÇÃO DE VOLUMES**

Determinou-se para o trecho em questão os seguintes coeficientes de volume no aterro compactado / volume no corte:

- C1 = 1,30 (1ª categoria);
- C2 = 1,15 (2ª categoria);
- C3 = 0,85 (3ª categoria).

### **4.3 DECLIVIDADE DOS TALUDES**

Com base nos elementos normativos e na classificação da terraplenagem, chegou-se as seguintes inclinações para os taludes na linha geral:

- 1ª e 2ª categorias:
  - 1,0 (H) : 1,0 (V) para cortes
  - 1,5 (H) : 1,0 (V) para os aterros
- 3ª categoria:
  - 1,0 (H) : 4,0 (V) para os cortes
  - 1,5 (H) : 1,0 (V) para os aterros

### **4.4 SERVIÇOS PRELIMINARES**

Os serviços preliminares são constituídos basicamente pela limpeza do terreno, compreendendo remoção da camada superficial de até 0,20 m e desmatamento e destocamento da área de implantação da plataforma de terraplenagem.

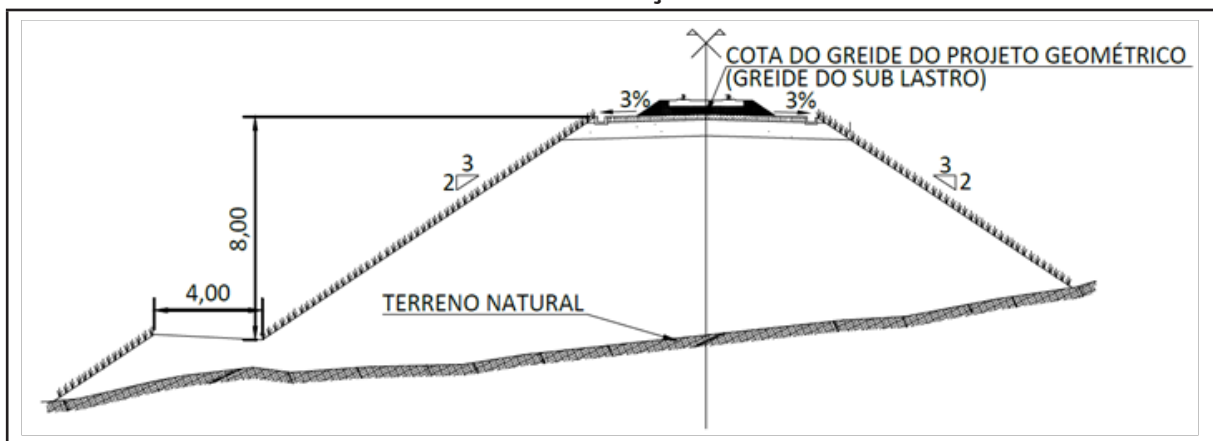
#### 4.5 SEÇÃO TRANSVERSAL

As seções transversais da ferrovia EF-232 apresentam as seguintes características básicas:

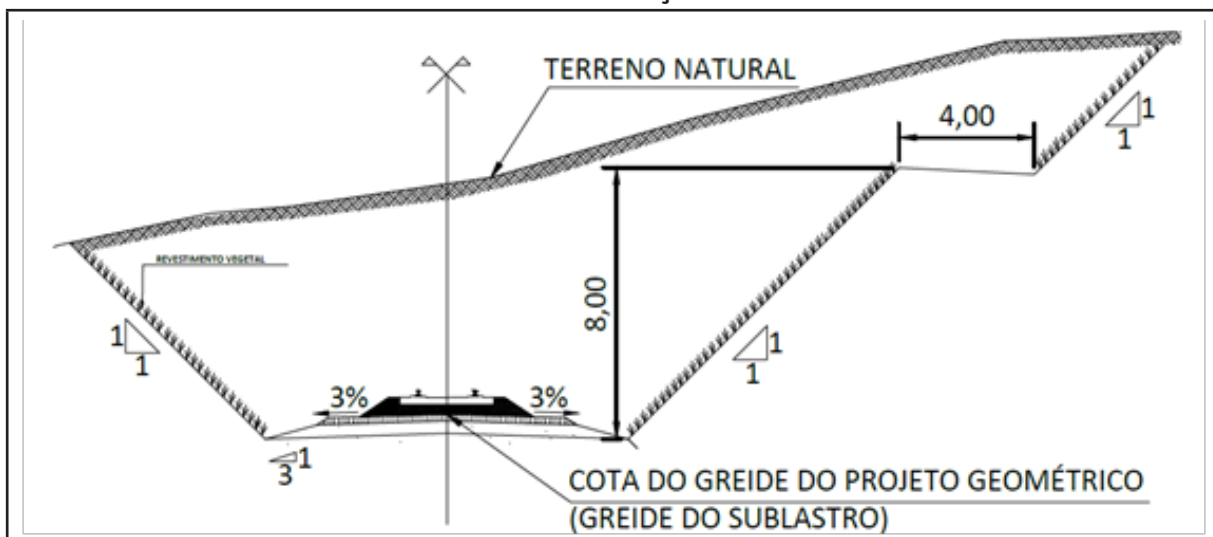
- Largura da plataforma destinada para execução do sub-laço: 7,70 m;
- Inclinação transversal: -3,0%;
- Desconsiderados valores de superlargura e superelevação na terraplenagem;
- Execução de banquetas, com 4,00 m de largura, tanto em cortes como aterro, sempre que a altura dos taludes for superior 8,00 m, com exceção dos cortes em material de 3ª categoria.

As seções transversais tipo de terraplenagem consideradas para efeito de cálculo de terraplenagem estão apresentadas a seguir.

**FIGURA ILUSTRATIVA DA SEÇÃO TIPO DE ATERRO**



**FIGURA ILUSTRATIVA DA SEÇÃO TIPO DE CORTE**



## 4.6 VOLUMES DE CORTE/ATERRO

No Projeto de Terraplenagem foram geradas as seções de projeto para as três alternativas estudadas, de acordo com as seções transversais definida nos projetos da VALEC.

Na medida que o Anteprojeto Geométrico foi sendo desenvolvido, já com as definições geológicas e geotécnicas concluídas, os dados das seções foram sendo lançados em planta e perfil no software AutoCAD Civil 3D, que na forma de modelos tridimensionais, chamados corredores, são atualizados automaticamente.

Com isso foi possível obter automaticamente os volumes de corte e aterro para cada alternativa, de acordo com o quadro de quantidades apresentado a seguir.

### QUADRO DE VOLUMES DE CORTE/ATERRO DOS TRAÇADOS

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
EXTENSÃO TOTAL	m	645.832,620	642.406,041	620.324,077
VOLUMES				
Corte	m <sup>3</sup>	113.287.671	96.431.918	83.168.298
Aterro	m <sup>3</sup>	93.988.553	91.300.053	70.045.610

O quantitativo dos volumes apresentados indica a necessidade de utilização de empréstimos laterais ou localização de jazidas para a obtenção dos materiais. Estas definições influenciam diretamente o preço da obra, pois determinam as distâncias e momentos de transporte a serem utilizados para compor os custos dos serviços de terraplenagem.

## 5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 5.1 OBJETIVO DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os Estudos Hidrológicos têm como finalidade principal a avaliação das precipitações e intensidades máximas de chuva, de forma a fornecer subsídios para a definição de parâmetros que possibilitem a determinação da seção de vazão de obras hidráulicas necessárias à transposição dos cursos d'água dos trechos em estudo.

### 5.2 METODOLOGIA DOS TRABALHOS

Os trabalhos basearam-se nas diretrizes das Especificações Gerais para Elaboração dos Estudos Hidrológicos (Nº 80-EG-000F-17-7005) da VALEC, utilizada nos projetos da Ferrovia Norte-Sul.

### 5.3 PLUVIOMETRIA

Os estudos hidrológicos tiveram início com a coleta e análise de dados de pluviometria. Foram coletados dados de 06 (seis) estações pluviométricas distribuídas espacialmente ao longo da diretriz de traçado da ferrovia, conforme ilustrado na figura abaixo, e que são disponibilizados pelo Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb – Séries Históricas) da Agência Nacional de Águas (ANA).

### DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS ANALISADAS



Essas estações são dotadas de medidores tipo pluviômetro, são de responsabilidade da ANA e operadas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). As demais características das estações são apresentadas no quadro abaixo.

#### QUADRO DE CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS ESTUDADAS

ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS – ANA/CPRM						
CÓDIGO	POSTO	MUNICÍPIO - UF	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE	DADOS
00746006	Balsas	Balsas - MA	07°31'21" S	46°02'03" W	255 m	1982-2010
00746008	Morro Vermelho	Riachão - MA	07°09'28" S	46°33'16" W	385 m	1985-2010
00745004	Sambaíba	Sambaíba - MA	07°08'19" S	45°20'52" W	230 m	1977-2010
00843010	Ponte BR-324	Manoel Emídio - PI	08°05'38" S	43°48'52" W	-	2005-2010
00745003	Ribeiro Gonçalves	Ribeiro Gonçalves - PI	07°33'29" S	45°14'36" W	150 m	1962-2010
00647000	Tocantinópolis	Tocantinópolis - TO	06°17'19" S	47°23'31" W	126 m	1970-2009

#### 5.4 CLIMATOLOGIA

A temperatura média anual na região varia de 25,6 a 27°C. As temperaturas mínimas ocorrem geralmente nos meses de junho e julho, ficando em torno dos 19,3°C. Já as temperaturas mais quentes são registradas nos meses de agosto e setembro, com temperaturas médias chegando aos 34,9°C.

A seguir é apresentado o quadro resumo dos dados climatológicos analisados nas regiões onde estão localizadas as estações pluviométricas acima mencionadas.

#### QUADRO DOS DADOS CLIMATOLÓGICOS

DADOS CLIMATOLÓGICOS (MÉDIA ENTRE 1961 E 1990)			
MUNICÍPIO - UF	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA MÉDIA (°C)
Balsas - MA	19,0	34,6	26,6
Riachão - MA	19,1	34,6	26,6
Sambaíba - MA	19,2	34,9	26,7



DADOS CLIMATOLÓGICOS (MÉDIA ENTRE 1961 E 1990)			
MUNICÍPIO - UF	TEMPATURA MÍNIMA (°C)	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA MÉDIA (°C)
Manoel Emídio - PI	19,8	35,8	27,0
Ribeiro Gonçalves - PI	19,2	34,9	26,7
Tocantinópolis - TO	19,6	34,4	25,6

## 5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS DE PLUVIOMETRIA

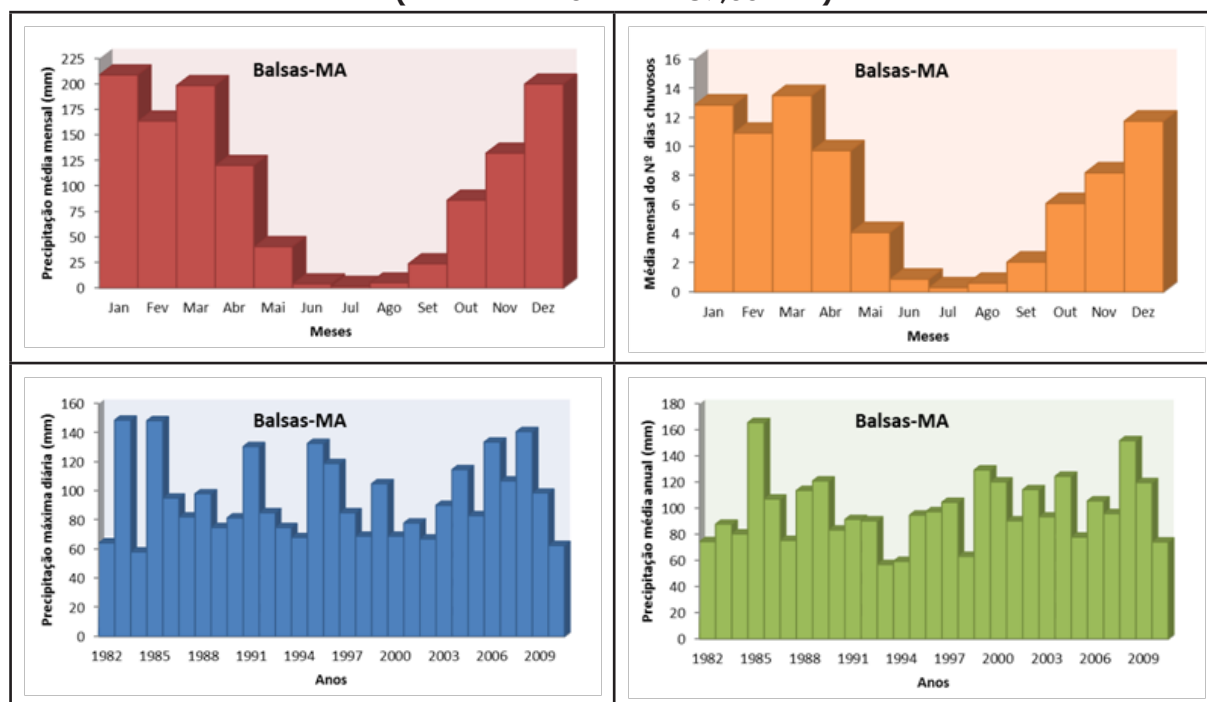
Após coletar os dados de precipitações na área de influência do projeto, foi realizado o procedimento de preenchimento de falhas, através do método da ponderação regional, observando-se os dados das estações mais próximas. Nessa etapa da análise, séries anuais com mais de 03 (três) meses sem registros de dados na estação chuvosa foram excluídas do período de observação, restando os períodos de dados descritos no quadro anterior.

Foi ainda realizada a análise estatística dos dados de pluvimetria, sobretudo das precipitações máximas diárias observadas, sendo analisados os seguintes parâmetros:

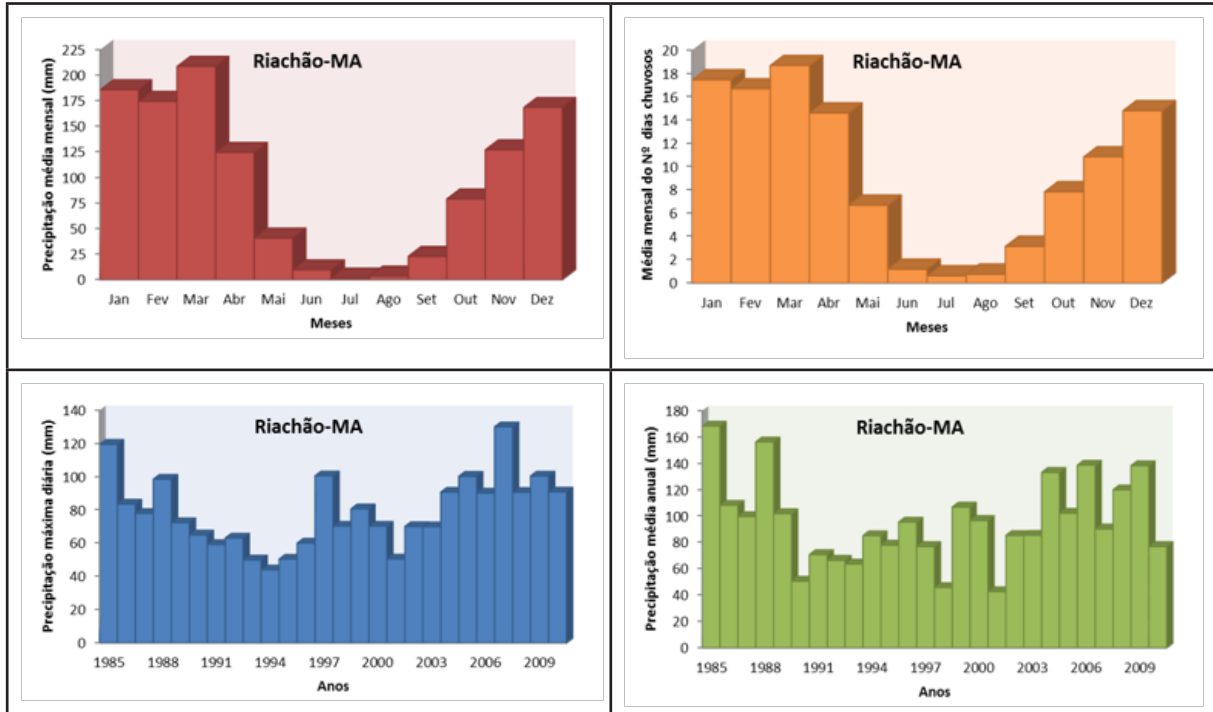
1. Precipitações médias anuais de chuva;
2. Número de dias chuvosos no mês;
3. Alturas pluviométricas mensais.

Os dados representativos da análise estatística foram expressos na forma gráfica e são apresentados a seguir.

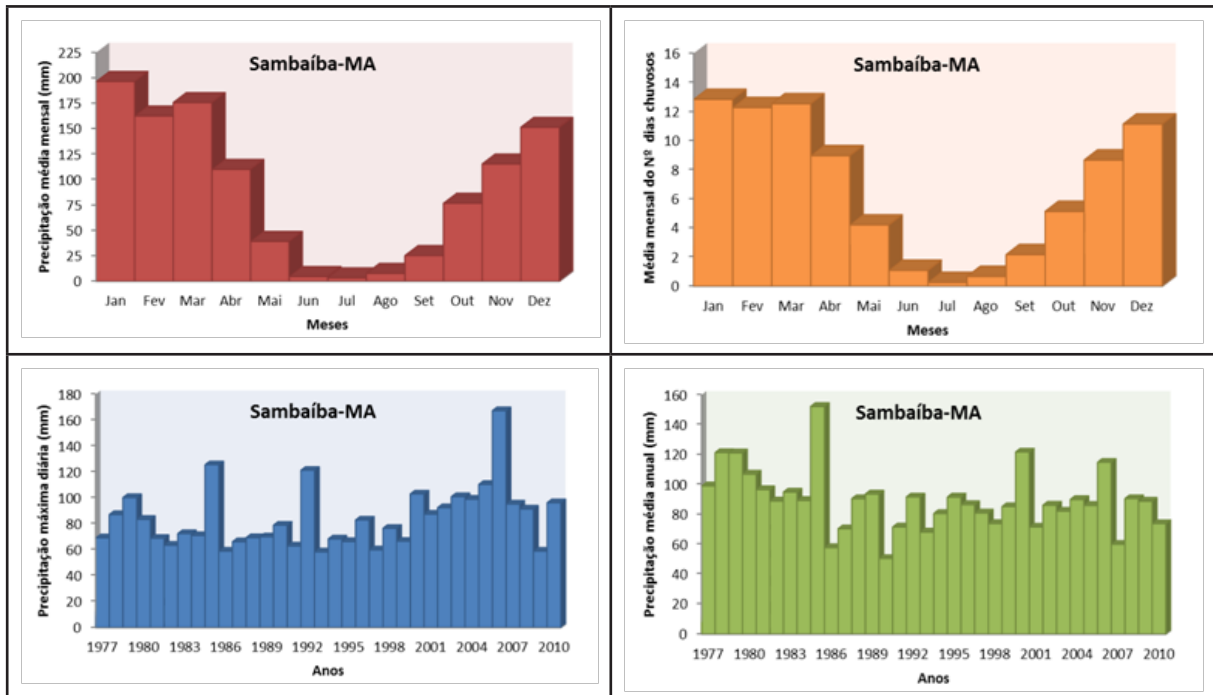
### GRÁFICOS DE ESTATÍSTICAS PARA A ESTAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE BALSAS/MA (PMÉDIA ANUAL = 1187,33 MM)



**GRÁFICOS DE ESTATÍSTICAS PARA A ESTAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE RIACHÃO/MA**  
 (PMÉDIA ANUAL = 1147,20 MM)

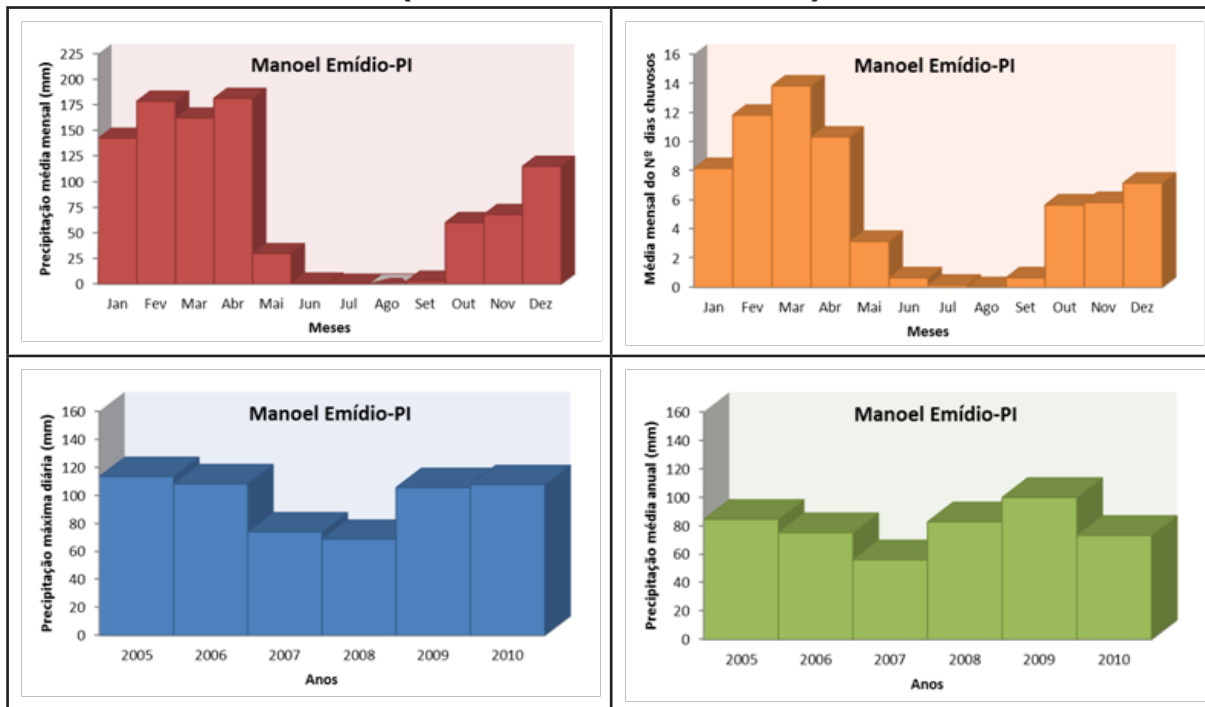


**GRÁFICOS DE ESTATÍSTICAS PARA A ESTAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SAMBAÍBA/MA**  
 (PMÉDIA ANUAL = 1070,05 MM)



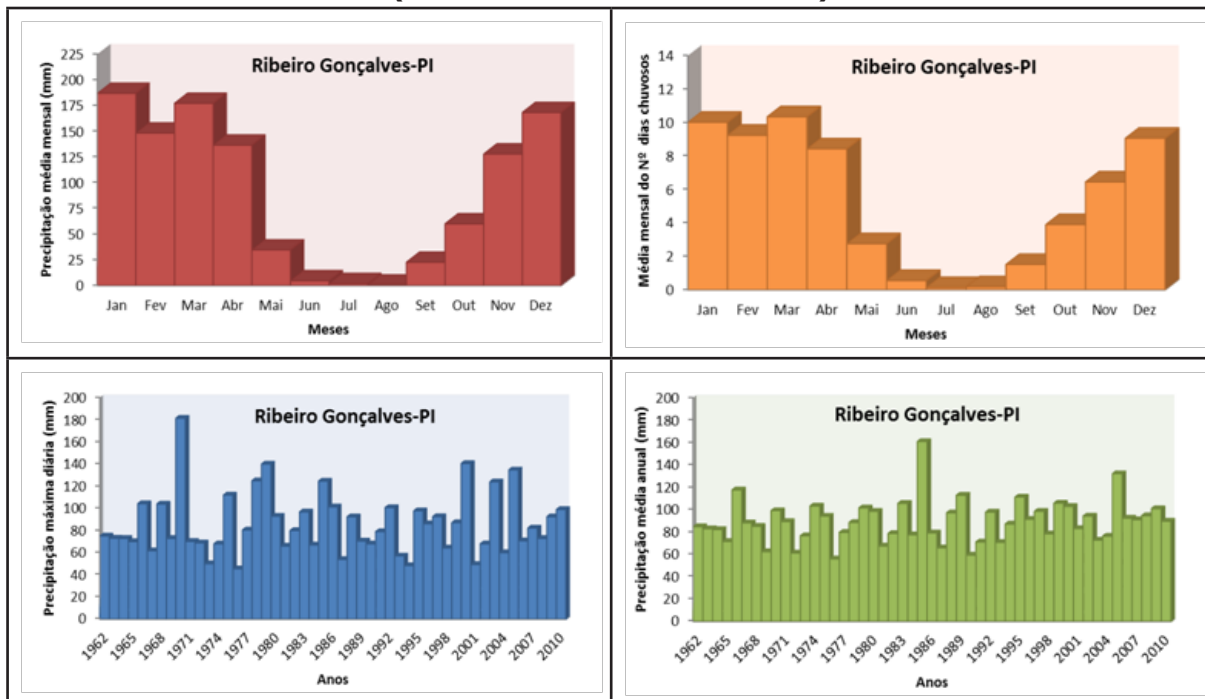
**GRÁFICOS DE ESTATÍSTICAS P/ A ESTAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE MANOEL EMÍDIO/PI**

(PMÉDIA ANUAL = 942,78 MM)

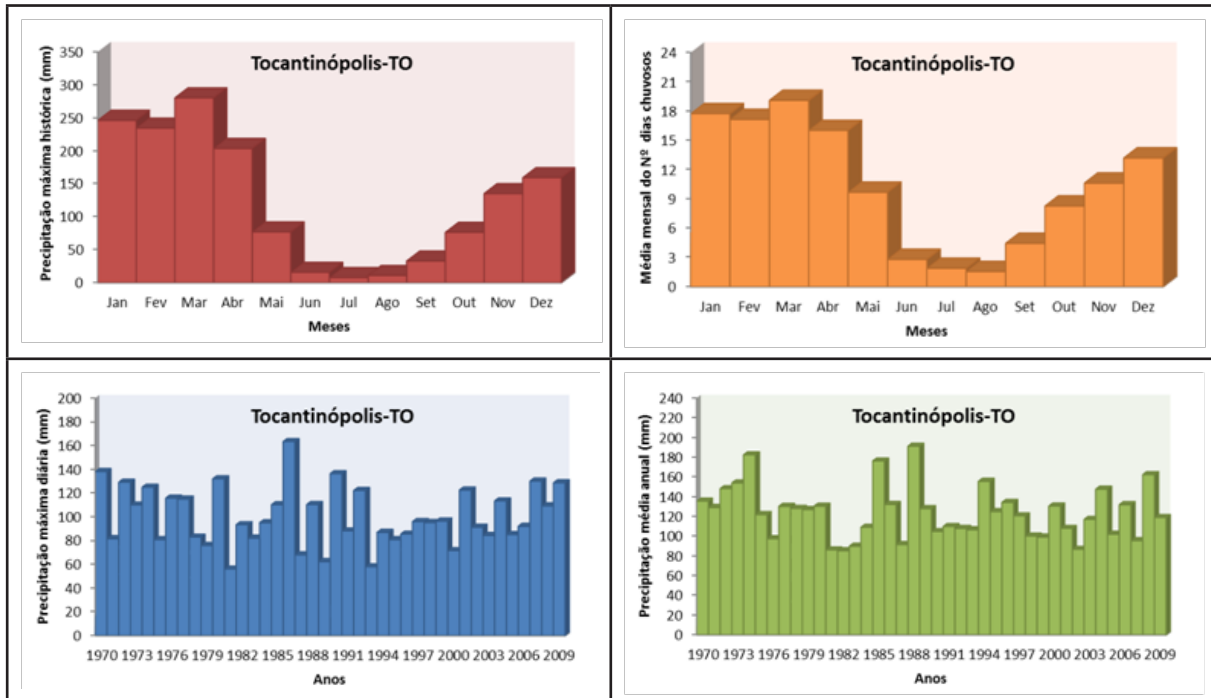


**GRÁFICOS DE ESTATÍSTICAS P/ ESTAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE RIBEIRO GONÇALVES/PI**

(PMÉDIA ANUAL = 1070,34 MM)



**GRÁFICOS DE ESTATÍSTICAS P/ A ESTAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TOCANTINÓPOLIS/TO  
(PMÉDIA ANUAL = 1481,13 MM)**



Com a aplicação do método estatístico de Ven Te Chow - Gumbel foi possível obter as alturas máximas de 1 dia para os períodos de retorno de 10, 15, 25, 50 e 100 anos para cada estação pluviométrica estudada, sendo então elaboradas as equações de chuvas intensas pelo método da desagregação da chuva de 24h.

A metodologia das probabilidades extremas de Gumbel foi adotada por ser considerada entre os especialistas como o método que apresenta melhor ajuste entre os eventos chuva e vazão para determinação das precipitações máximas prováveis. Já o método da desagregação da chuva de 24h foi escolhido em razão dos dados analisados, coletados por pluviômetros e registrados a cada 24 horas.

## 5.6 DETERMINAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE CHUVAS INTENSAS

As equações de chuvas intensas obtidas são expressões do tipo:

$$i = \frac{K Tr^m}{(t + b)^n}$$

Onde:  $i$  é a intensidade de precipitação (mm/h ou mm/min),  $Tr$  é o período de retorno (anos),  $t$  é a duração da chuva (horas ou minutos) e  $b$ ,  $m$ ,  $n$  e  $K$  são os parâmetros que caracterizam a expressão para uma determinada localidade.

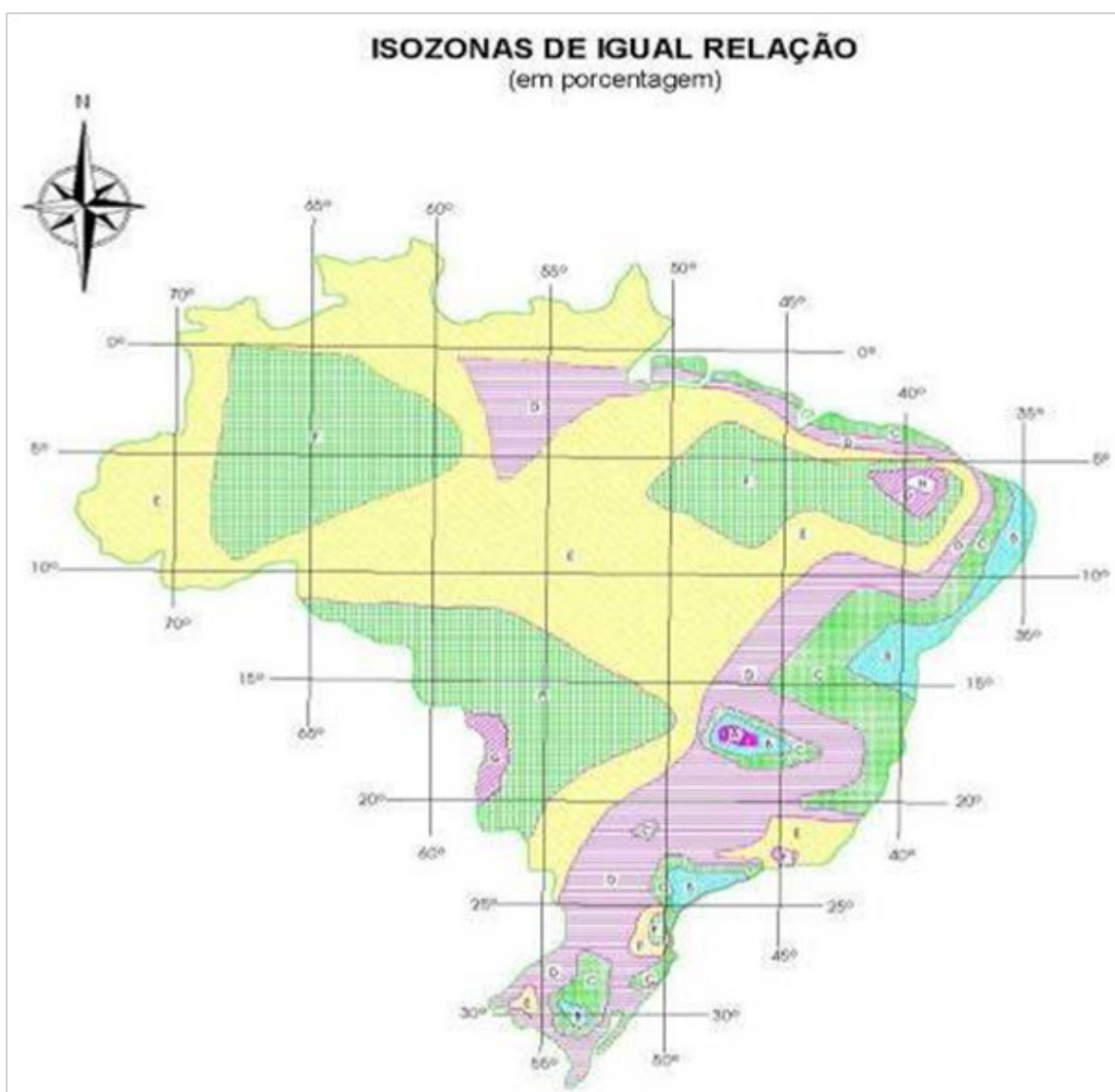
A obtenção das equações pelo método da desagregação da chuva de 24h ocorreu através da aplicação das seguintes metodologias:

A. Mapa das Isozonas de Igual Relação, proposto por Taborga Torrico

Na determinação das relações de Altura Pluviométrica X Duração X Frequência, referente ao regime de precipitações intensas das chuvas de pequena duração, utilizou-se a metodologia exposta pelo Eng<sup>o</sup>. José Jaime Taborga Torrico em "Práticas Hidrológicas", que construiu o mapa de Isozonas do Brasil, relacionando as alturas de precipitação anual de uma hora com a máxima anual de 24 horas, para cada posto estudado pelo Eng<sup>o</sup>. Otto Pfafstetter no livro "Chuvas Intensas no Brasil".

O mapa de isozonas de igual relação (em porcentagem) e o quadro dos parâmetros do método são apresentados a seguir.

**FIGURA DO MAPA DE ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO**



**QUADRO DOS PARÂMETROS  $K_1$  E  $K_2$  DO MÉTODO DAS ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO. TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS**

TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
1 HORA/24 HORAS DE CHUVA ( $K_2$ )											6 MIN/24 HORAS DE CHUVA ( $K_1$ )	
ZONAS	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	10000	5-50	100
A	36,2	33,8	33,6	35,5	33,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	7,0	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	9,8	8,8
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,8	11,2	10,0
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,6	42,2	40,9	39,6	12,6	11,2
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	41,3	13,9	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,6	46,7	46,4	45,9	44,5	43,1	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	46,6	48,5	47,8	46,3	44,8	16,7	14,9

A conversão de chuvas de 1 (um) dia das precipitações nas estações pluviométricas decorreu da relação para o tempo recorrência base de um ano obtida por Taborga, cuja expressão resulta em:

$$\frac{P_{24h}}{P_{1d}} = 1,095$$

A ferrovia em estudo situa-se na isozona F, segundo o mapa das isozonas. Do quadro, foram extraídos os coeficientes  $K_1$  e  $K_2$ , que são utilizados para determinar as precipitações máximas prováveis para reduzidos tempos de duração, já que estamos trabalhando com dados pluviométricos, ou seja, precipitações diárias. As expressões para cálculo destas precipitações estão apresentadas a seguir.

$$P_{6min} = \frac{K_1}{100} \cdot P_{24h} \quad \text{e} \quad P_{1h} = \frac{K_2}{100} \cdot P_{24h}$$

Com a aplicação do método ficam disponíveis somente três pontos para determinação da curva das alturas pluviométricas em função do tempo. Sendo assim, foi realizado um ajuste matemático através de uma função logarítmica com o intuito de segmentar essa curva em duas equações de precipitação para faixas de tempo de duração de chuva entre 6min a 1h e 1h a 24h. As expressões utilizadas são:

- Para tempos de duração de chuva superiores a 6min e inferiores a 1h:

$$P = [(P_{1h} - P_{6min}) \cdot \log t_d] + P_{1h}$$

- Para tempos de duração de chuva superiores a 1h e inferiores a 24h:

$$P = \left[ \frac{(P_{24h} - P_{1h}) \cdot \log t_d}{\log 24} \right] + P_{1h}$$

Onde: P é a precipitação ou altura de chuva de projeto e  $t_d$  é o tempo de duração da chuva, sendo igual ao tempo de concentração quando empregado o método racional.

Dessa forma, com o emprego das expressões acima, foi possível desagregar a chuva de 1 dia para os tempos de durações 6, 10, 15, 30, 60, 120, 240, 480, 600, 720, 840 e 1440min.

#### B. Método da desagregação da chuva de 24h pelo fator de Weiss

O método da desagregação da chuva de 24h pelo fator de Weiss consiste na conversão de chuvas de 1 (um) dia das precipitações através dos seguintes fatores multiplicadores: 0,34, 0,54, 0,70, 0,81, 0,91, 0,74, 0,42, 0,52, 0,63, 0,72, 0,78, 0,82, 0,85 e 1,14, respectivamente para os tempos de durações 6, 10, 15, 30, 60, 120, 240, 480, 600, 720, 840 e 1440min.

Dos métodos analisados, esse último foi o que apresentou melhor ajuste para os dados levantados. Os fatores de conversão adotados para desagregação da chuva de 24h são apresentados no quadro a seguir:

#### **QUADRO DOS FATORES DE CONVERSÃO ADOTADOS**

<b>FATOR DE CONVERSÃO</b>		
Valores	1,140	Weiss
	1,095	Taborga Torrico

#### **Resultados obtidos**

As planilhas dos estudos hidrológicos, os gráficos das relações de Intensidade x Duração X Tempo de Recorrência (Curvas IDF) bem como as equações de chuvas intensas obtidas para cada estação pluviométrica analisada são apresentados a seguir.

**BALSAS - MA - QUADRO DO ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVA				
projeto ef-232				
trecho: porto franco/ma - eliseu martins/pi				
POSTO PLUVIOMÉTRICO: BALSAS - MA				
MÉTODO DE VEN TE CHOW - GUMBEL PTR= P MÉDIA+ K X DESVIO PADRÃO				
K10	1,547	P10	138,045	mm
K15	1,929	P15	148,562	mm
K25	2,402	P25	161,599	mm
K50	3,037	P50	179,073	mm
K100	3,667	P100	196,418	mm
CÁLCULOS DAS PRECIPITAÇÕES DE CHUVA (MM) - MÉTODOS DAS ISOZONAS				
ISOZONA	F			
RELAÇÃO		6 MIN/ 24 HORAS		
TR (ANOS)	10	15	25	50
%	45,5	45,3	44,9	44,5
		10	15	25
		13,9	13,9	13,9
		24 H	6 MIN	1 H
		162,676	24,596	79,451
		TR = 100 ANOS		
		6 MIN	1 H	24 H
		26,670	94,849	215,078
		TR = 15 ANOS		
		6 MIN	1 H	24 H
		73,692		
		TR = 50 ANOS		
		6 MIN	1 H	24 H
		27,256	87,258	196,085
		TR = 10 ANOS		
		6 MIN	1 H	24 H
		21,011	68,77	151,159
		22,612	73,692	162,676
		TR = 25 ANOS		
		6 MIN	1 H	24 H
		176,951	79,451	176,951

FATOR DE CONVERSÃO	
VALORES	1,140
	1,095
	Weiss
	Taborga Torrico



**QUADRO DOS MÉTODOS DE DESAGREGAÇÃO DE CHUVA.**

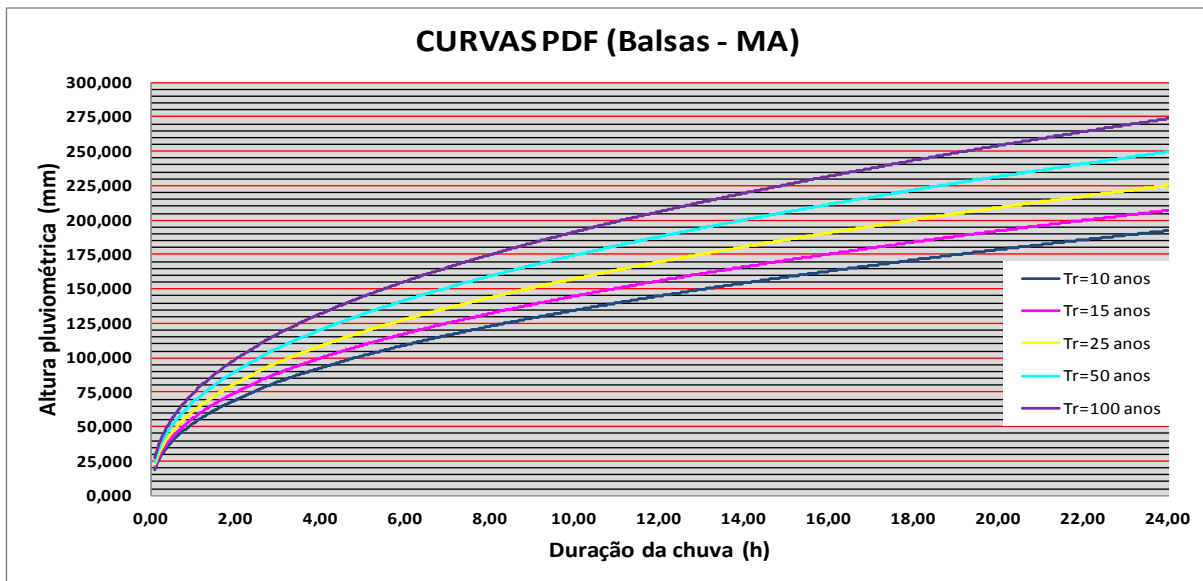
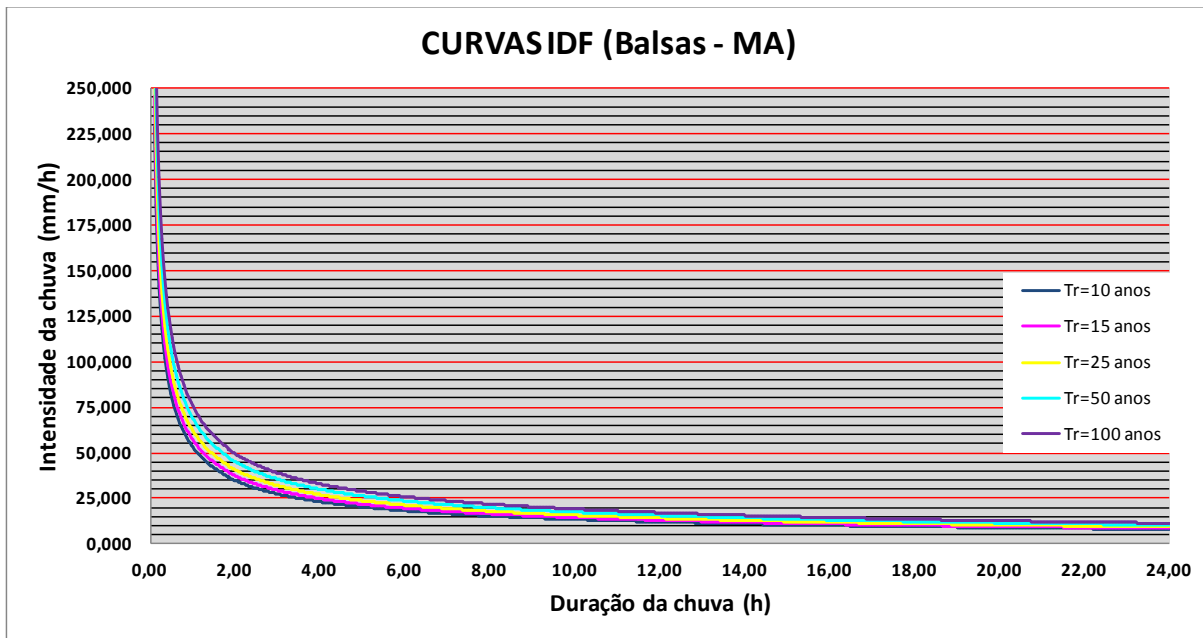
		DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS ISOZONAS									
		PRECIPITAÇÃO (MM)					INTENSIDADE (MM/H)				
T	T	TR (ANOS)					TR (ANOS)				
(MIN)	(H)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
6	0,10	21,011	22,612	24,596	27,256	26,670	210,111	226,120	245,962	272,558	266,697
10	0,17	31,608	33,944	36,766	40,567	41,795	189,648	203,664	220,594	243,403	250,772
15	0,25	40,019	42,939	46,425	51,133	53,801	160,077	171,755	185,701	204,532	215,204
30	0,50	54,398	58,316	62,938	69,195	74,352	108,797	116,631	125,876	138,391	148,651
<b>60</b>	<b>1,00</b>	<b>68,777</b>	<b>73,692</b>	<b>79,451</b>	<b>87,258</b>	<b>94,849</b>	<b>68,777</b>	<b>73,692</b>	<b>79,451</b>	<b>87,258</b>	<b>94,849</b>
120	2,00	86,745	93,100	100,716	110,994	121,072	43,373	46,550	50,358	55,497	60,536
240	4,00	104,713	112,508	121,981	134,729	147,294	26,178	28,127	30,495	33,682	36,824
480	8,00	122,681	131,915	143,247	158,465	173,517	15,335	16,489	17,906	19,808	21,690
600	10,00	128,465	138,163	150,092	166,106	181,958	12,847	13,816	15,009	16,611	18,196
720	12,00	133,191	143,268	155,686	172,349	188,856	11,099	11,939	12,974	14,362	15,738
840	14,00	137,187	147,584	160,415	177,628	194,687	9,799	10,542	11,458	12,688	13,906
<b>1440</b>	<b>24,00</b>	<b>151,159</b>	<b>162,676</b>	<b>177,6951</b>	<b>196,085</b>	<b>215,078</b>	<b>6,298</b>	<b>6,778</b>	<b>7,373</b>	<b>8,170</b>	<b>8,962</b>

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS WEISS														
DURAÇÃO DA CHUVA		RELAÇÃO		FATOR MULTIPLICADOR	ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS (MM)					INTENSIDADE (MM/H)				
T (MIN)	T (H)	INTERVALO	DESAGREGAÇÃO CHUVA 24 H		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
5	0,08	5 min/ 30 min	0,340	0,1057	14,587	15,699	17,077	18,923	20,756	175,050	188,387	204,918	227,076	249,071
10	0,17	10 min/ 30 min	0,540	0,1678	23,168	24,934	27,122	30,054	32,965	139,010	149,601	162,729	180,325	197,792
15	0,25	15 min/ 30 min	0,700	0,2176	30,033	32,321	35,158	38,959	42,733	120,132	129,285	140,630	155,837	170,931
20	0,33	20 min/ 30 min	0,810	0,2517	34,752	37,400	40,682	45,081	49,448	104,257	112,201	122,047	135,244	148,344
25	0,42	25 min/ 30 min	0,910	0,2828	39,043	42,018	45,705	50,647	55,553	93,703	100,842	109,691	121,553	133,326
30	0,50	30 min/ 1 h	0,740	0,3108	42,904	46,173	50,225	55,656	61,047	85,809	92,346	100,450	111,312	122,094
60	1,00	1 hora/ 24 h	0,420	0,4788	66,096	71,132	77,374	85,740	94,045	66,096	71,132	77,374	85,740	94,045
120	2,00	2 hora/ 24 h	0,520	0,5928	81,833	88,068	95,796	106,155	116,437	40,916	44,034	47,896	53,077	58,218
240	4,00	4 hora/ 24 h	0,630	0,7182	99,144	106,698	116,061	128,610	141,068	24,786	26,676	29,015	32,153	35,267
360	6,00	6 hora/ 24 h	0,720	0,8208	113,307	121,940	132,641	146,983	161,220	18,885	20,323	22,107	24,497	26,870
480	8,00	8 hora/ 24 h	0,780	0,8892	122,749	132,102	143,694	159,232	174,655	15,344	16,513	17,962	19,904	21,832
600	10,00	10 hora/ 24 h	0,820	0,9348	129,044	138,876	151,063	167,398	183,612	12,904	13,888	15,106	16,740	18,361
720	12,00	12 hora/ 24 h	0,850	0,9690	133,765	143,957	156,590	173,522	190,329	11,147	11,996	13,049	14,460	15,861
1440	24,00	24 hora/ 24 h	1,140	1,1400	157,371	169,361	184,223	204,143	223,917	6,557	7,057	7,676	8,506	9,330

**GRÁFICO DAS CURVAS PDF E IDF PARA O MUNICÍPIO DE BALSAS - MA.**



**EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS**

$$i = \frac{1035,104 Tr^{0,1526}}{(t + 14)^{0,7375}} \text{ (mm/h)}$$

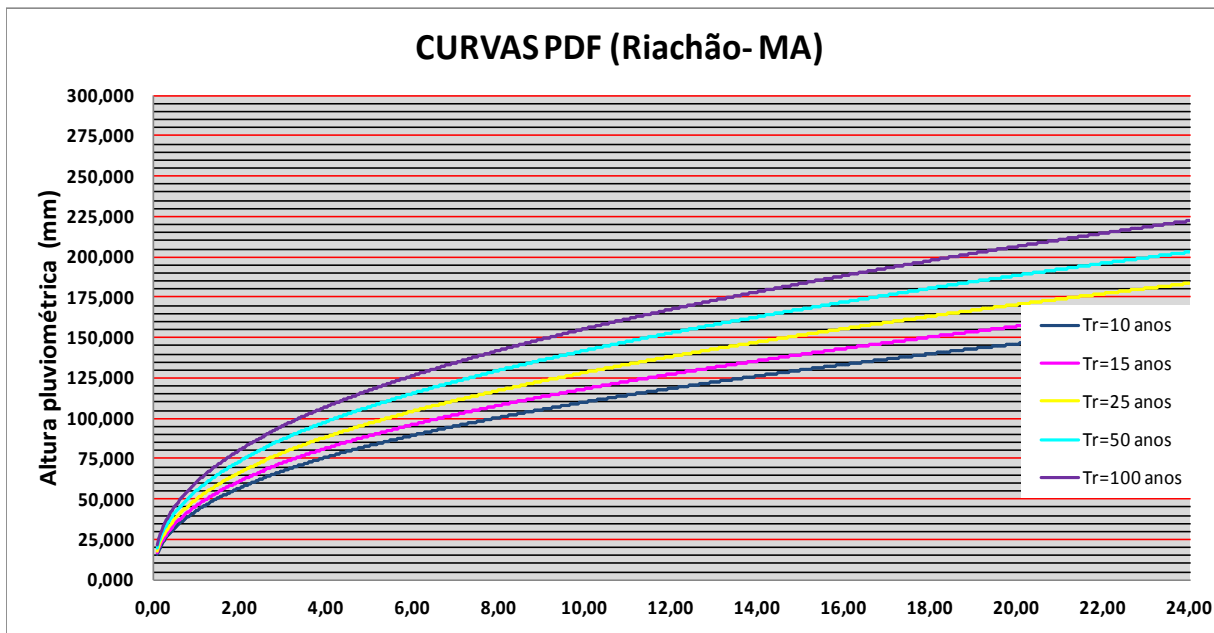
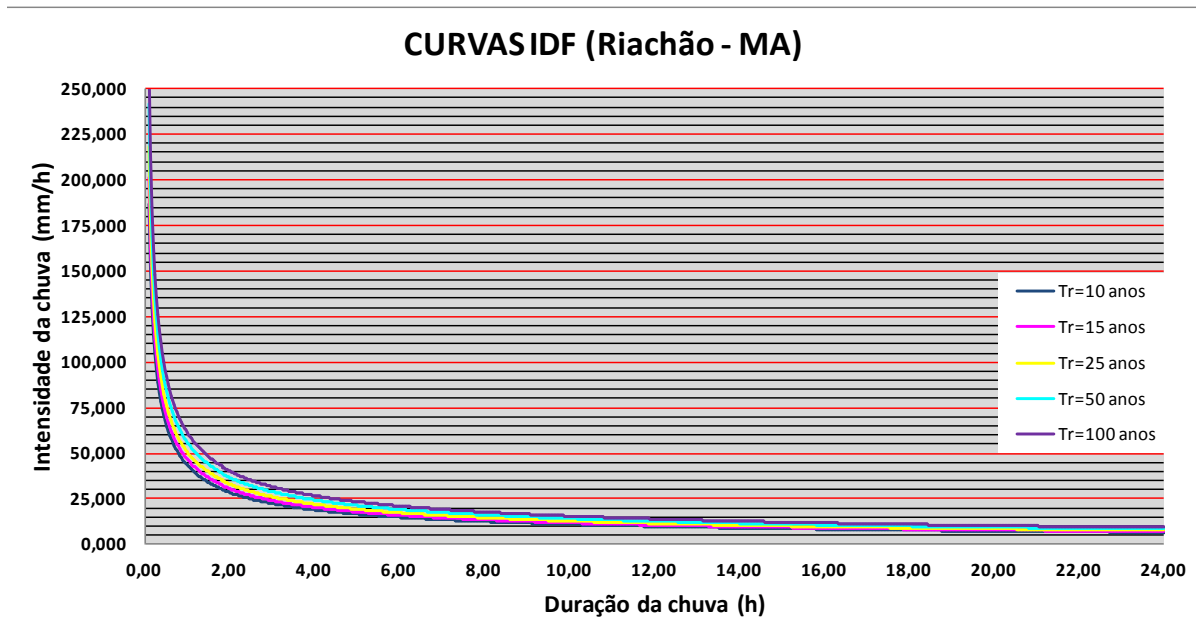
**RIACHÃO - MA - QUADRO DO ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVA									
PROJETO EF-232									
TRECHO: PORTO FRANCO/MA - BALSAS/MA - ELISEU MARTINS/PI									
POSTO PLUVIOMÉTRICO: RIACHÃO - MA									
MÉTODO DE VEN TE CHOW - GUMBEL PTR= P MÉDIA+ K X DESVIO PADRÃO									
K10	1,568						P10	112,955	mm
K15	1,954						P15	121,355	mm
K25	2,433						P25	131,767	mm
K50	3,074						P50	145,724	mm
K100	3,711						P100	159,557	mm
		P média =		78,862					
		D Padrão =		21,748					
CÁLCULOS DAS PRECIPITAÇÕES DE CHUVA (MM) - MÉTODOS DAS ISOZONAS									
ISOZONA	F								
RELAÇÃO	1 HORA / 24 HORAS								
TR (ANOS)	10	15	25	50	100	10	15	25	50
%	45,5	44,9	44,5	44,1	44,1	13,9	13,9	13,9	12,4
6 MIN/ 24 HORAS									
TR = 10 ANOS									
6 MIN	1 H	24 H	6 MIN	1 H	24 H	6 MIN	1 H	24 H	24 H
17,192	56,277	123,685	18,471	60,196	132,884	20,056	64,784	144,285	
TR = 50 ANOS									
6 MIN	1 H	24 H	6 MIN	1 H	24 H	6 MIN	1 H	24 H	24 H
22,180	71,008	159,568							
TR = 15 ANOS									
TR = 25 ANOS									
TR = 100 ANOS									
6 MIN									
1 H									
24 H									
6 MIN									
1 H									
24 H									

FATOR DE CONVERSÃO	
VALORES	1,140 Weiss
	1,095 Taborga Torrico

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS ISOZONAS												
T (MIN)	T (H)	PRECIPITAÇÃO (MM)					INTENSIDADE (MM/H)					
		TR (ANOS)					TR (ANOS)					
		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	
6	0,10	17,192	18,471	20,056	22,180	21,667	171,923	184,709	200,557	221,799	216,674	
10	0,17	25,863	27,728	29,979	33,012	33,956	155,179	166,366	179,872	198,073	203,736	
15	0,25	32,746	35,075	37,855	41,610	43,710	130,982	140,300	151,420	166,441	174,840	
30	0,50	44,511	47,636	51,320	56,309	60,384	89,022	95,272	102,639	112,618	120,769	
60	1,00	56,277	60,196	64,784	71,008	77,059	56,277	60,196	64,784	71,008	77,059	
120	2,00	70,979	76,050	82,124	90,323	98,363	35,489	38,025	41,062	45,161	49,181	
240	4,00	85,681	91,903	99,463	109,638	119,667	21,420	22,976	24,866	27,410	29,917	
480	8,00	100,383	107,757	116,803	128,953	140,971	12,548	13,470	14,600	16,119	17,621	
600	10,00	105,116	112,860	122,385	135,172	147,829	10,512	11,286	12,238	13,517	14,783	
720	12,00	108,983	117,030	126,946	140,252	153,433	9,082	9,753	10,579	11,688	12,786	
840	14,00	112,253	120,556	130,802	144,548	158,171	8,018	8,611	9,343	10,325	11,298	
1440	24,00	123,685	132,884	144,285	159,568	174,737	5,154	5,537	6,012	6,649	7,281	

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS WEISS																		
DURAÇÃO DA CHUVA		RELAÇÃO	FATOR MULTIPLICADOR			ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS (MM)					INTENSIDADE (MM/H)							
T	T	INTERVALO	DESAGREGAÇÃO	MULTIPLICADOR			TR (ANOS)					TR (ANOS)						
(MIN)	(H)	(H)	CHUVA 24 H	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
5	0,08	5 min/ 30 min	0,340	11,936	12,824	13,924	15,399	16,863	143,234	153,886	167,090	184,787	202,354	143,234	153,886	167,090	184,787	202,354
10	0,17	10 min/ 30 min	0,540	18,957	20,367	22,115	24,457	26,782	113,744	122,204	132,689	146,743	160,693	113,744	122,204	132,689	146,743	160,693
15	0,25	15 min/ 30 min	0,700	24,574	26,402	28,667	31,704	34,718	98,298	105,608	114,669	126,815	138,870	98,298	105,608	114,669	126,815	138,870
20	0,33	20 min/ 30 min	0,810	28,436	30,551	33,172	36,686	40,173	85,308	91,653	99,517	110,057	120,520	85,308	91,653	99,517	110,057	120,520
25	0,42	25 min/ 30 min	0,910	31,947	34,323	37,268	41,215	45,133	76,672	82,374	89,442	98,915	108,319	76,672	82,374	89,442	98,915	108,319
30	0,50	30 min/ 1 h	0,740	35,106	37,717	40,953	45,291	49,597	70,213	75,434	81,907	90,582	99,193	70,213	75,434	81,907	90,582	99,193
60	1,00	1 hora/ 24 h	0,420	54,083	58,105	63,090	69,773	76,406	54,083	58,105	63,090	69,773	76,406	54,083	58,105	63,090	69,773	76,406
120	2,00	2 hora/ 24 h	0,520	66,960	71,939	78,112	86,385	94,597	33,480	35,970	39,056	43,193	47,299	33,480	35,970	39,056	43,193	47,299
240	4,00	4 hora/ 24 h	0,630	81,124	87,157	94,635	104,659	114,608	20,281	21,789	23,659	26,165	28,652	20,281	21,789	23,659	26,165	28,652
360	6,00	6 hora/ 24 h	0,720	92,713	99,608	108,155	119,610	130,981	15,452	16,601	18,026	19,935	21,830	15,452	16,601	18,026	19,935	21,830
480	8,00	8 hora/ 24 h	0,780	100,439	107,909	117,168	129,578	141,896	12,555	13,489	14,646	16,197	17,737	12,555	13,489	14,646	16,197	17,737
600	10,00	10 hora/ 24 h	0,820	105,590	113,443	123,176	136,223	149,173	10,559	11,344	12,318	13,622	14,917	10,559	11,344	12,318	13,622	14,917
720	12,00	12 hora/ 24 h	0,850	109,453	117,593	127,683	141,206	154,630	9,121	9,799	10,640	11,767	12,886	9,121	9,799	10,640	11,767	12,886
1440	24,00	24 hora/ 1 Dia	1,140	128,768	138,345	150,215	166,125	181,918	5,365	5,764	6,259	6,922	7,580	5,365	5,764	6,259	6,922	7,580



### EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

$$i = \frac{852,690 Tr^{0,1496}}{(t + 14)^{0,7375}} \text{ (mm/h) } |$$

**SAMBAÍBA - MA - QUADRO DO ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVA									
PROJETO EF-232									
TRECHO: PORTO FRANCO/MA - BALSAS/MA - ELISEU MARTINS/PI									
POSTO PLUVIOMÉTRICO: SAMBAÍBA - MA									
MÉTODO DE VEN TE CHOW - GUMBEL									
PTR = PMÉDIA + K X DESVIO PADRÃO									
K10 =	1,5199						P10 =	119,462	mm
K15 =	1,8961						P15 =	128,268	mm
K25 =	2,3623						P25 =	139,183	mm
K50 =	2,9873						P50 =	153,813	mm
K100 =	3,6076						P100 =	168,335	mm
<b>CÁLCULOS DAS PRECIPITAÇÕES DE CHUVA (MM) - MÉTODOS DAS ISOZONAS</b>									
ISOZONA	F								
RELAÇÃO	1 HORA / 24 HORAS								
TR (ANOS)	10	15	25	50	100	10	15	25	50
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	12,4
<b>TR = 10 ANOS</b>									
6min	18,183	59,519	130,811	19,523	63,625	24 h	140,453	68,430	152,405
<b>TR = 50 ANOS</b>									
6min		74,949	168,425			6min	22,857	81,288	184,327
<b>TR = 15 ANOS</b>									
<b>TR = 25 ANOS</b>									
<b>6 MIN / 24 HORAS</b>									

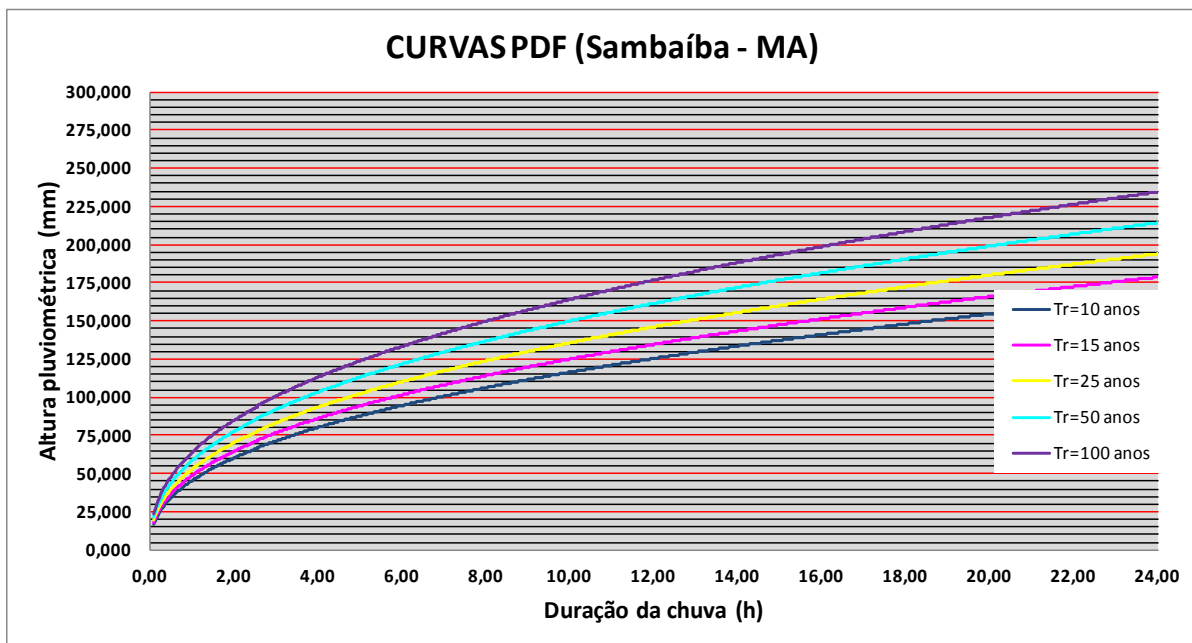
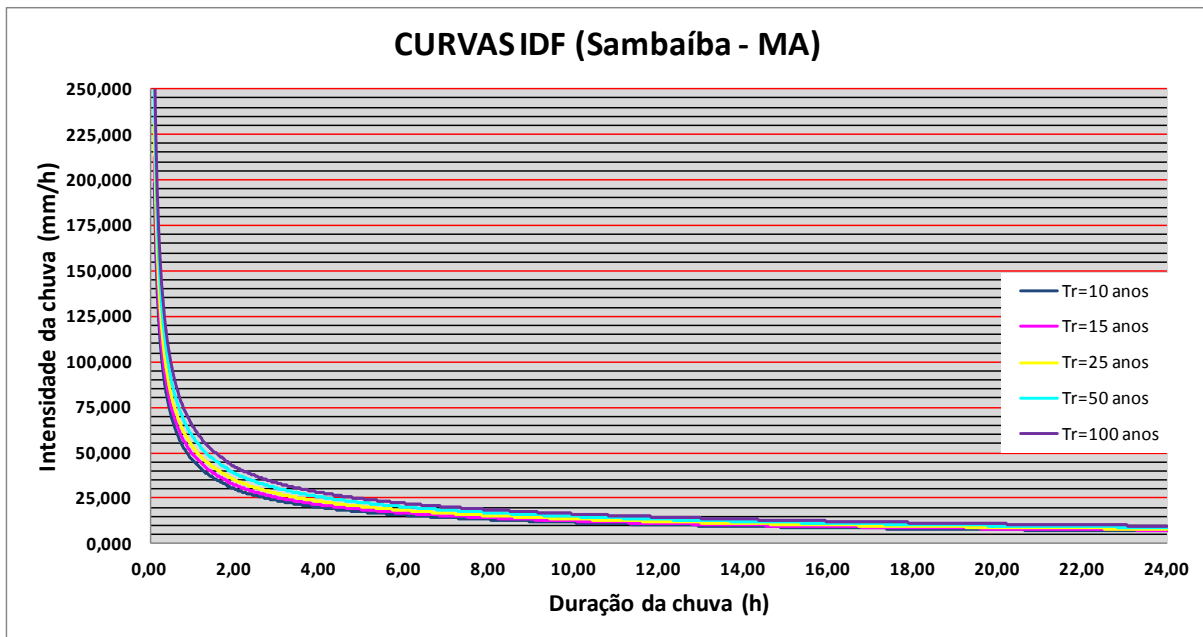
P média =	83,88
D. Padrão =	23,41

FATOR DE CONVERSÃO	
VALORES	1,140 Weiss
	1,095 Taborga Torrico



DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS ISOZONAS													
T (MIN)	T (H)	PRECIPITAÇÃO (MM)						INTENSIDADE (MM/H)					
		TR (ANOS)						TR (ANOS)					
		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100		
6	0,10	18,183	19,523	21,184	23,411	22,857	181,827	195,230	211,843	234,111	228,565		
10	0,17	27,353	29,307	31,666	34,845	35,819	164,118	175,842	189,994	209,068	214,917		
15	0,25	34,632	37,073	39,985	43,920	46,109	138,528	148,292	159,941	175,681	184,435		
30	0,5	47,075	50,349	54,208	59,435	63,698	94,151	100,698	108,415	118,869	127,397		
60	1	59,519	63,625	68,430	74,949	81,288	59,519	63,625	68,430	74,949	81,288		
120	2	75,068	80,382	86,745	95,337	103,761	37,534	40,191	43,373	47,668	51,881		
240	4	90,617	97,138	105,061	115,724	126,234	22,654	24,285	26,265	28,931	31,559		
480	8	106,166	113,895	123,376	136,112	148,708	13,271	14,237	15,422	17,014	18,588		
600	10	111,172	119,289	129,272	142,675	155,942	11,117	11,929	12,927	14,267	15,594		
720	12	115,262	123,697	134,090	148,038	161,854	9,605	10,308	11,174	12,336	13,488		
840	14	118,720	127,423	138,163	152,572	166,851	8,480	9,102	9,869	10,898	11,918		
1440	24	130,811	140,453	152,405	168,425	184,327	5,450	5,852	6,350	7,018	7,680		

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS WEISS																			
DURAÇÃO DA CHUVA		RELAÇÃO	FATOR MULTIPLICADOR					ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS (MM)					INTENSIDADE (MM/H)						
T	T	INTERVA- LO	DESAGRE- GAÇÃO	TR (ANOS)					TR (ANOS)					TR (ANOS)					
(MIN)	(H)		CHUVA 24 H	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	
5	0,08	5 min/ 30 min	0,34	12,624	13,554	14,708	16,254	17,788	0,1057	12,624	13,554	14,708	16,254	17,788	151,485	162,652	176,493	195,045	213,459
10	0,17	10 min/ 30 min	0,54	20,050	21,527	23,359	25,815	28,252	0,1678	20,050	21,527	23,359	25,815	28,252	120,297	129,165	140,156	154,888	169,512
15	0,25	15 min/ 30 min	0,70	25,990	27,906	30,281	33,464	36,623	0,2176	25,990	27,906	30,281	33,464	36,623	103,960	111,624	121,122	133,854	146,492
20	0,33	20 min/ 30 min	0,81	30,074	32,291	35,039	38,722	42,378	0,2517	30,074	32,291	35,039	38,722	42,378	90,223	96,873	105,117	116,166	127,134
25	0,42	25 min/ 30 min	0,91	33,787	36,278	39,365	43,503	47,610	0,2828	33,787	36,278	39,365	43,503	47,610	81,089	87,067	94,475	104,406	114,264
30	0,50	30 min/ 1 h	0,74	37,129	39,866	43,258	47,805	52,318	0,3108	37,129	39,866	43,258	47,805	52,318	74,257	79,731	86,516	95,610	104,637
60	1,00	1 hora/ 24 h	0,42	57,198	61,415	66,641	73,646	80,599	0,4788	57,198	61,415	66,641	73,646	80,599	57,198	61,415	66,641	73,646	80,599
120	2,00	2 hora/ 24 h	0,52	70,817	76,037	82,508	91,180	99,789	0,5928	70,817	76,037	82,508	91,180	99,789	35,408	38,019	41,254	45,590	49,894
240	4,00	4 hora/ 24 h	0,63	85,797	92,122	99,961	110,468	120,898	0,7182	85,797	92,122	99,961	110,468	120,898	21,449	23,030	24,990	27,617	30,225
360	6,00	6 hora/ 24 h	0,72	98,054	105,282	114,241	126,250	138,169	0,8208	98,054	105,282	114,241	126,250	138,169	16,342	17,547	19,040	21,042	23,028
480	8,00	8 hora/ 24 h	0,78	106,225	114,056	123,761	136,770	149,683	0,8892	106,225	114,056	123,761	136,770	149,683	13,278	14,257	15,470	17,096	18,710
600	10,00	10 hora/ 24 h	0,82	111,673	119,905	130,108	143,784	157,359	0,9348	111,673	119,905	130,108	143,784	157,359	11,167	11,990	13,011	14,378	15,736
720	12,00	12 hora/ 24 h	0,85	115,758	124,291	134,868	149,045	163,117	0,9690	115,758	124,291	134,868	149,045	163,117	9,647	10,358	11,239	12,420	13,593
1440	24,00	24 hora/ 1 Dia	1,14	136,186	146,225	158,668	175,347	191,902	1,1400	136,186	146,225	158,668	175,347	191,902	5,674	6,093	6,611	7,306	7,996



### EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

$$i = \frac{904,015 Tr^{0,1485}}{(t + 14)^{0,7375}} \text{ (mm/h)}$$

**RIBEIRO GONÇALVES – PI - QUADRO DO ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

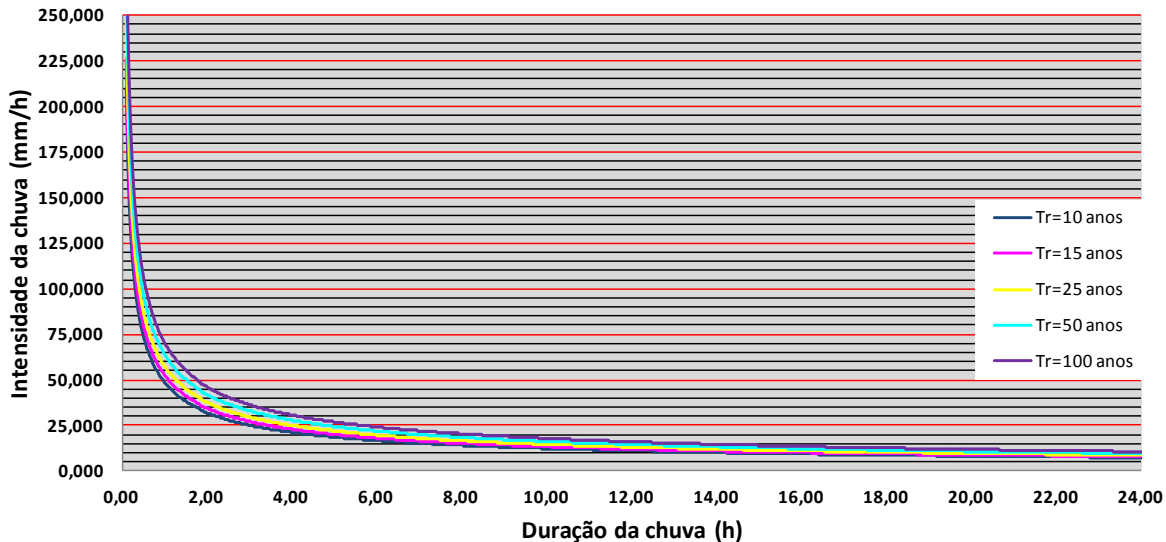
ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVA				
PROJETO EF-232				
TRECHO: PORTO FRANCO/MA - BALSAS/MA - ELISEU MARTINS/PI				
POSTO PLUVIOMÉTRICO: RIBEIRO GONÇALVES-PI				
MÉTODO DE VEN TE CHOW - GUMBEL				
PTR = PMÉDIA + K X DESVIO PADRÃO				
K10 =	1,4687	P10 =	126,659	mm
K15 =	1,8340	P15 =	136,860	mm
K25 =	2,2868	P25 =	149,503	mm
K50 =	2,8937	P50 =	166,449	mm
K100 =	3,4961	P100 =	183,270	mm
CÁLCULOS DAS PRECIPITAÇÕES DE CHUVA (MM) - MÉTODOS DAS ISOZONAS				
ISOZONA	F			
RELAÇÃO		6 MIN/24 HORAS		
TR (ANOS)	10	15	25	50
%	45,5	44,9	44,5	44,1
		10	15	25
		13,9	13,9	13,9
				50
				13,9
				12,4
CÁLCULOS DAS PRECIPITAÇÕES DE CHUVA (MM) - MÉTODOS DAS ISOZONAS				
		TR = 10 ANOS		
		6min	1 h	24 h
		19,278	63,105	138,692
		TR = 50 ANOS		
		6min	1 h	24 h
		25,334	81,106	182,262
		TR = 15 ANOS		
		6min	1 h	24 h
		19,278	63,105	138,692
		TR = 100 ANOS		
		6min	1 h	24 h
		19,278	63,105	138,692
		TR = 25 ANOS		
		6min	1 h	24 h
		19,278	63,105	138,692

FATOR DE CONVERSÃO	
VALORES	1,140 Weiss
	1,095 Taborga Torrico

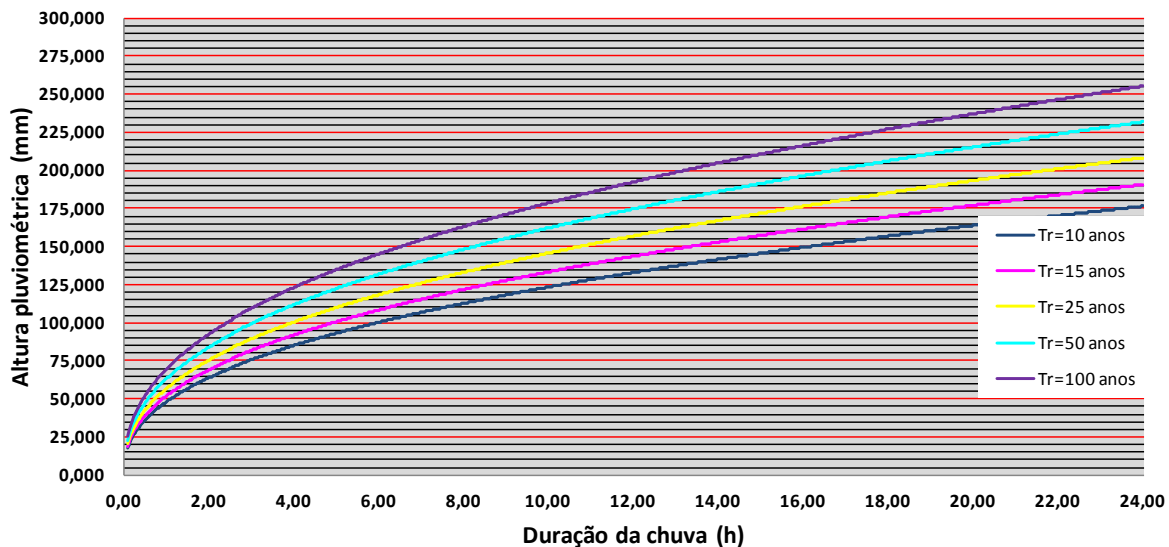
DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS ISOZONAS												
T (MIN)	T (H)	PRECIPITAÇÃO (MM)						INTENSIDADE (MM/H)				
		TR (ANOS)						TR (ANOS)				
		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	
6	0,1	19,278	20,831	22,755	25,334	24,884	192,782	208,307	227,551	253,344	248,845	
10	0,166666667	29,001	31,270	34,014	37,707	38,998	174,007	187,621	204,082	226,244	233,985	
15	0,25	36,719	39,556	42,950	47,528	50,200	146,874	158,225	171,800	190,113	200,799	
30	0,5	49,912	53,722	58,227	64,317	69,350	99,824	107,444	116,454	128,635	138,700	
60	1	63,105	67,887	73,504	81,106	88,500	63,105	67,887	73,504	81,106	88,500	
120	2	79,591	85,766	93,177	103,169	112,967	39,795	42,883	46,589	51,584	56,484	
240	4	96,077	103,645	112,851	125,231	137,435	24,019	25,911	28,213	31,308	34,359	
480	8	112,563	121,524	132,524	147,294	161,902	14,070	15,190	16,565	18,412	20,238	
600	10	117,870	127,280	138,857	154,396	169,778	11,787	12,728	13,886	15,440	16,978	
720	12	122,206	131,982	144,032	160,199	176,214	10,184	10,999	12,003	13,350	14,685	
840	14	125,873	135,959	148,407	165,106	181,655	8,991	9,711	10,601	11,793	12,975	
1440	24	138,692	149,861	163,705	182,262	200,681	5,779	6,244	6,821	7,594	8,362	

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS WEISS															
DURAÇÃO DA CHUVA			RELAÇÃO		FATOR MULTIPLICADOR	ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS (MM)					INTENSIDADE (MM/H)				
T (MIN)	T (H)	INTERVALO	DESAGREGAÇÃO	CHUVA 24 H		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
5	0,08	5 min/ 30 min	0,34		0,1057	13,384	14,462	15,798	17,589	19,367	160,612	173,547	189,579	211,068	232,399
10	0,17	10 min/ 30 min	0,54		0,1678	21,258	22,969	25,091	27,935	30,759	127,545	137,817	150,548	167,613	184,552
15	0,25	15 min/ 30 min	0,70		0,2176	27,556	29,775	32,526	36,213	39,872	110,224	119,101	130,103	144,851	159,489
20	0,33	20 min/ 30 min	0,81		0,2517	31,886	34,454	37,637	41,903	46,138	95,659	103,362	112,911	125,710	138,414
25	0,42	25 min/ 30 min	0,91		0,2828	35,823	38,708	42,284	47,076	51,834	85,975	92,899	101,481	112,984	124,402
30	0,50	30 min/ 1 h	0,74		0,3108	39,366	42,536	46,465	51,732	56,960	78,732	85,072	92,931	103,465	113,921
60	1,00	1 hora/ 24 h	0,42		0,4788	60,645	65,528	71,582	79,696	87,750	60,645	65,528	71,582	79,696	87,750
120	2,00	2 hora/ 24 h	0,52		0,5928	75,084	81,130	88,625	98,671	108,643	37,542	40,565	44,313	49,336	54,321
240	4,00	4 hora/ 24 h	0,63		0,7182	90,967	98,293	107,373	119,544	131,625	22,742	24,573	26,843	29,886	32,906
360	6,00	6 hora/ 24 h	0,72		0,8208	103,962	112,334	122,712	136,621	150,428	17,327	18,722	20,452	22,770	25,071
480	8,00	8 hora/ 24 h	0,78		0,8892	112,626	121,696	132,938	148,007	162,964	14,078	15,212	16,617	18,501	20,371
600	10,00	10 hora/ 24 h	0,82		0,9348	118,401	127,936	139,755	155,597	171,321	11,840	12,794	13,976	15,560	17,132
720	12,00	12 hora/ 24 h	0,85		0,9690	122,733	132,617	144,868	161,289	177,589	10,228	11,051	12,072	13,441	14,799
1440	24,00	24 hora/ 1 Dia	1,14		1,1400	144,392	156,020	170,433	189,752	208,928	6,016	6,501	7,101	7,906	8,705

**CURVAS IDF (Ribeiro Gonçalves - MA)**



**CURVAS PDF (Ribeiro Gonçalves - MA)**



**EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS**

$$i = \frac{934,828 Tr^{0,1599}}{(t + 14)^{0,7375}} \text{ (mm/h)}$$

**MANOEL EMÍDIO - PI - QUADRO DO ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

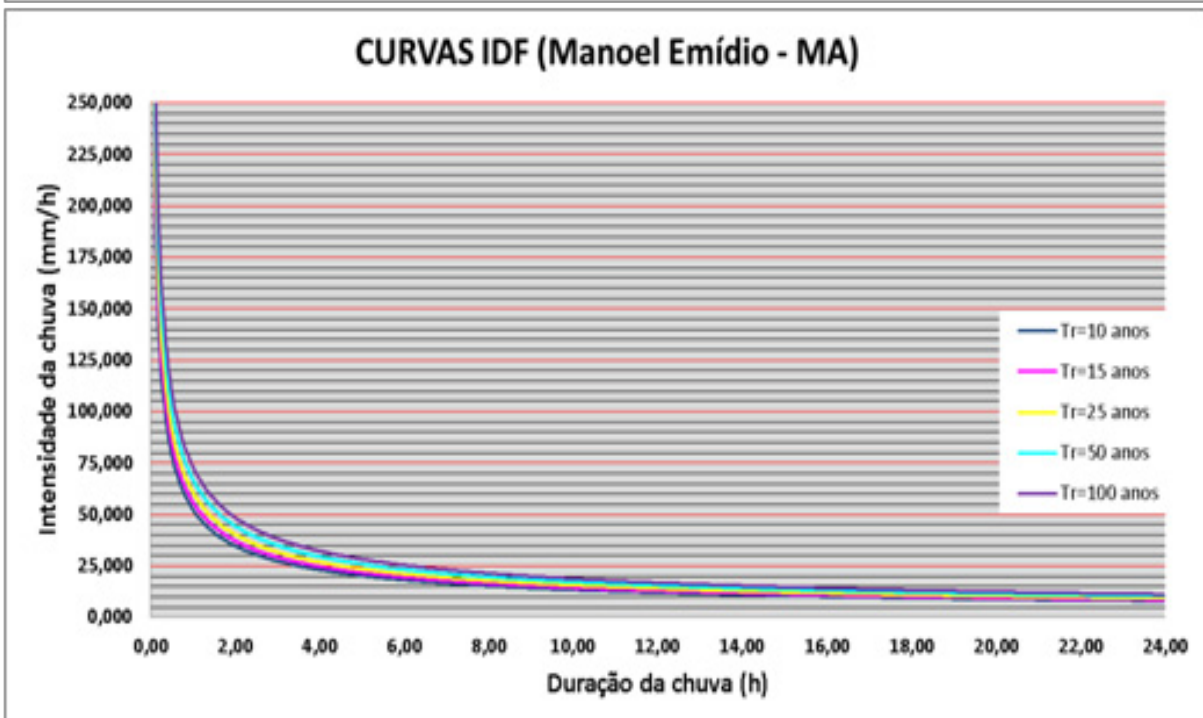
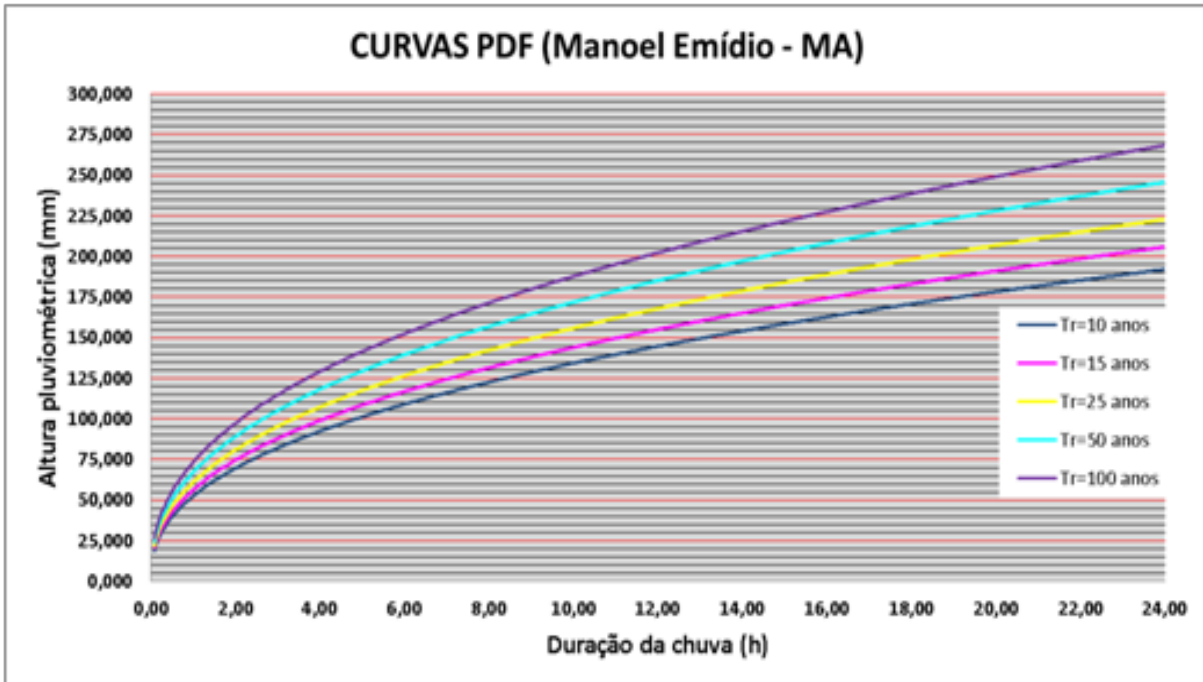
ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVA									
PROJETO EF-232									
TRECHO: PORTO FRANCO/MA - BALSAS/MA - ELISEU MARTINS/PI									
POSTO PLUVIOMÉTRICO: RIBEIRO GONÇALVES-PI									
MÉTODO DE VEN TE CHOW - GUMBEL									
PTR = PMÉDIA + K X DESVIO PADRÃO									
K10 =	2,124						P10 =	137,803	mm
K15 =	2,269						P15 =	147,679	mm
K25 =	3,254						P25 =	159,921	mm
K50 =	4,093						P50 =	176,329	mm
K100 =	4,925						P100 =	192,616	mm
CÁLCULOS DAS PRECIPITAÇÕES DE CHUVA (MM) - MÉTODOS DAS ISOZONAS									
ISOZONA	F								
RELAÇÃO	1 HORA/24 HORAS								
TR (ANOS)	10	15	25	50	100	10	15	25	50
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	12,4
6 MIN/24 HORAS									
TR = 10 ANOS									
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	24 h
20,974	68,657	150,894	22,478	73,254	161,709	24,341	78,626	175,113	
TR = 50 ANOS									
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	24 h
	26,838	85,921	193,080		26,153	93,013	210,914		
TR = 15 ANOS									
TR = 100 ANOS									

FATOR DE CONVERSÃO	
VALORES	1,140
	1,095
	Weiss
	Taborga Torrico



DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS ISOZONAS												
T (MIN)	T (H)	PRECIPITAÇÃO (MM)					INTENSIDADE (MM/H)					
		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	
6	0,1	20,974	22,478	24,341	26,838	26,153	209,743	224,775	243,407	268,381	261,534	
10	0,166666667	31,553	33,742	36,384	39,946	40,986	189,316	202,453	218,303	239,673	245,917	
15	0,25	39,949	42,684	45,943	50,349	52,760	159,796	170,734	183,772	201,398	211,038	
30	0,5	54,303	57,969	62,284	68,135	72,886	108,606	115,938	124,569	136,270	145,773	
60	1	68,657	73,254	78,626	85,921	93,013	68,657	73,254	78,626	85,921	93,013	
120	2	86,593	92,546	99,670	109,293	118,728	43,297	46,273	49,835	54,646	59,364	
240	4	104,530	111,839	120,714	132,665	144,443	26,132	27,960	30,179	33,166	36,111	
480	8	122,466	131,131	141,759	156,037	170,158	15,308	16,391	17,720	19,505	21,270	
600	10	128,240	137,342	148,533	163,561	178,436	12,824	13,734	14,853	16,356	17,844	
720	12	132,958	142,416	154,069	169,708	185,200	11,080	11,868	12,839	14,142	15,433	
840	14	136,947	146,707	158,749	174,906	190,919	9,782	10,479	11,339	12,493	13,637	
1440	24	150,894	161,709	175,113	193,080	210,914	6,287	6,738	7,296	8,045	8,788	

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS WEISS																		
DURAÇÃO DA CHUVA		RELAÇÃO	FATOR MULTIPLICADOR					ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS (MM)					INTENSIDADE (MM/H)					
T	T	INTERVALO	DESAGREGAÇÃO	TR (ANOS)					TR (ANOS)					TR (ANOS)				
(MIN)	(H)		CHUVA 24 H	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
5	0,08	5 min/ 30 min	0,34	14,562	15,606	16,899	18,633	20,354	14,562	15,606	16,899	18,633	20,354	174,743	187,267	202,790	223,596	244,249
10	0,17	10 min/ 30 min	0,54	23,128	24,785	26,840	29,594	32,327	23,128	24,785	26,840	29,594	32,327	138,766	148,712	161,039	177,562	193,963
15	0,25	15 min/ 30 min	0,70	29,980	32,129	34,792	38,362	41,906	29,980	32,129	34,792	38,362	41,906	119,922	128,516	139,169	153,448	167,622
20	0,33	20 min/ 30 min	0,81	34,692	37,178	40,260	44,390	48,491	34,692	37,178	40,260	44,390	48,491	104,075	111,534	120,779	133,171	145,472
25	0,42	25 min/ 30 min	0,91	38,975	41,768	45,230	49,871	54,477	38,975	41,768	45,230	49,871	54,477	93,539	100,243	108,552	119,690	130,745
30	0,50	30 min/ 1 h	0,74	42,829	45,899	49,703	54,803	59,865	42,829	45,899	49,703	54,803	59,865	85,658	91,797	99,407	109,606	119,730
60	1,00	1 hora/ 24 h	0,42	65,980	70,709	76,570	84,426	92,225	65,980	70,709	76,570	84,426	92,225	65,980	70,709	76,570	84,426	92,225
120	2,00	2 hora/ 24 h	0,52	81,690	87,544	94,801	104,528	114,183	81,690	87,544	94,801	104,528	114,183	40,845	43,772	47,400	52,264	57,091
240	4,00	4 hora/ 24 h	0,63	98,970	106,063	114,855	126,639	138,337	98,970	106,063	114,855	126,639	138,337	24,743	26,516	28,714	31,660	34,584
360	6,00	6 hora/ 24 h	0,72	113,109	121,215	131,263	144,731	158,099	113,109	121,215	131,263	144,731	158,099	18,851	20,203	21,877	24,122	26,350
480	8,00	8 hora/ 24 h	0,78	122,534	131,316	142,201	156,792	171,274	122,534	131,316	142,201	156,792	171,274	15,317	16,415	17,775	19,599	21,409
600	10,00	10 hora/ 24 h	0,82	128,818	138,051	149,494	164,832	180,057	128,818	138,051	149,494	164,832	180,057	12,882	13,805	14,949	16,483	18,006
720	12,00	12 hora/ 24 h	0,85	133,531	143,101	154,963	170,863	186,645	133,531	143,101	154,963	170,863	186,645	11,128	11,925	12,914	14,239	15,554
1440	24,00	24 hora/ 1 Dia	1,14	157,095	168,354	182,310	201,015	219,582	157,095	168,354	182,310	201,015	219,582	6,546	7,015	7,596	8,376	9,149



#### EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

$$i = \frac{1050,815 Tr^{0,1450}}{(t + 14)^{0,7375}} \text{ (mm/h)}$$

**TOCANTINÓPOLIS - TO - QUADRO DO ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVA																																																													
PROJETO EF-232																																																													
TRECHO: PORTO FRANCO/MA - BALSAS/MA - ELISEU MARTINS/PI																																																													
POSTO PLUVIOMÉTRICO: RIBEIRO GONÇALVES-PI																																																													
MÉTODO DE VEN TE CHOW - GUMBEL																																																													
PTR = PMÉDIA + K X DESVIO PADRÃO																																																													
K10 =	1,4954						P10 =	136,788	mm																																																				
K15 =	1,8664						P15 =	145,900	mm																																																				
K25 =	2,3262						P25 =	157,195	mm																																																				
K50 =	2,9425						P50 =	172,334	mm																																																				
K100 =	3,5543						P100 =	187,361	mm																																																				
CÁLCULOS DAS PRECIPITAÇÕES DE CHUVA (MM) - MÉTODOS DAS ISOZONAS																																																													
ISOZONA	F																																																												
RELAÇÃO		1 HORA/24 HORAS				6 MIN/24 HORAS																																																							
TR (ANOS)	10	15	25	50	100	10	15	25	50																																																				
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TR = 10 ANOS</th> <th colspan="3">TR = 15 ANOS</th> <th colspan="3">TR = 25 ANOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6min</td> <td>1 h</td> <td>24 h</td> <td>6min</td> <td>1 h</td> <td>24 h</td> <td>6min</td> <td>1 h</td> <td>24 h</td> </tr> <tr> <td>20,820</td> <td>68,151</td> <td>149,783</td> <td>22,207</td> <td>72,372</td> <td>159,761</td> <td>23,926</td> <td>77,286</td> <td>172,129</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TR = 50 ANOS</td> <td colspan="3">TR = 100 ANOS</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>6min</td> <td>1 h</td> <td>24 h</td> <td>6min</td> <td>1 h</td> <td>24 h</td> <td>6min</td> <td>1 h</td> <td>24 h</td> </tr> <tr> <td>26,230</td> <td>83,974</td> <td>188,706</td> <td>25,440</td> <td>90,476</td> <td>205,160</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										TR = 10 ANOS		TR = 15 ANOS			TR = 25 ANOS			6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	20,820	68,151	149,783	22,207	72,372	159,761	23,926	77,286	172,129	TR = 50 ANOS		TR = 100 ANOS						6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	26,230	83,974	188,706	25,440	90,476	205,160			
TR = 10 ANOS		TR = 15 ANOS			TR = 25 ANOS																																																								
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h																																																					
20,820	68,151	149,783	22,207	72,372	159,761	23,926	77,286	172,129																																																					
TR = 50 ANOS		TR = 100 ANOS																																																											
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h																																																					
26,230	83,974	188,706	25,440	90,476	205,160																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FATOR DE CONVERSÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VALORES</td> <td>Weiss</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,140</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,095</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Taborga Torrico</td> </tr> </tbody> </table>										FATOR DE CONVERSÃO		VALORES	Weiss		1,140		1,095		Taborga Torrico																																										
FATOR DE CONVERSÃO																																																													
VALORES	Weiss																																																												
	1,140																																																												
	1,095																																																												
	Taborga Torrico																																																												

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

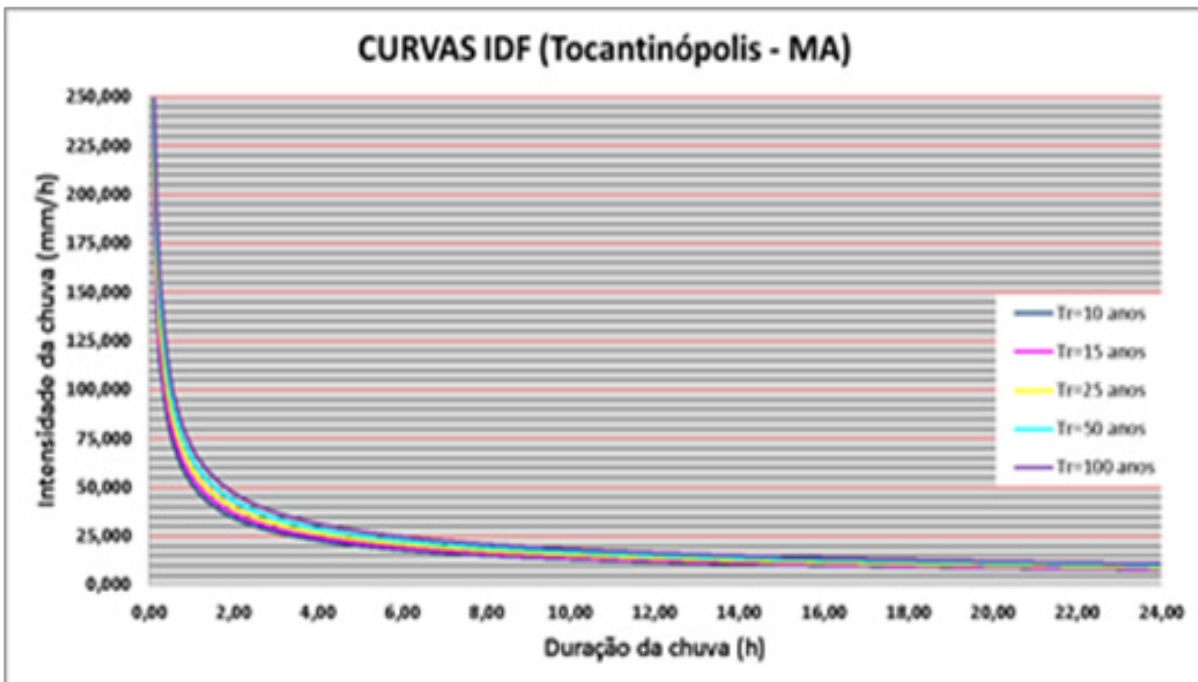
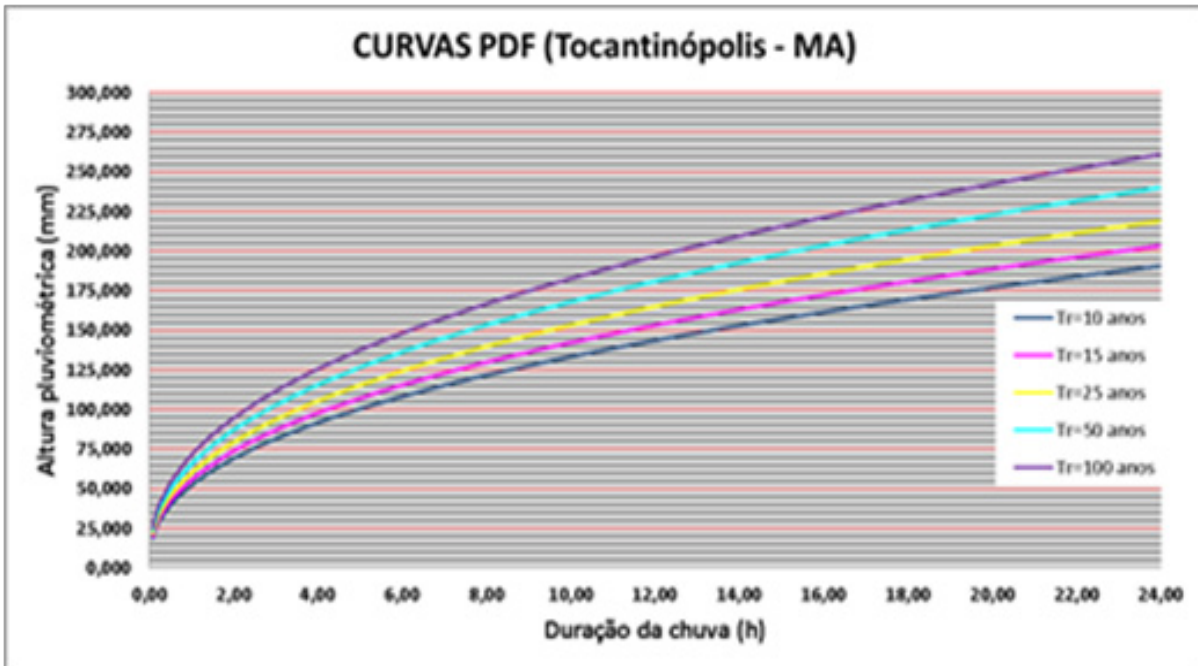
VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS ISOZONAS												
T (MIN)	T (H)	PRECIPITAÇÃO (MM)					INTENSIDADE (MM/H)					
		TR (ANOS)					TR (ANOS)					
		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	
6	0,1	20,820	22,207	23,926	26,230	25,440	208,198	222,068	239,259	262,301	254,399	
10	0,166666667	31,320	33,336	35,764	39,040	39,868	187,922	200,015	214,582	234,243	239,208	
15	0,25	39,655	42,169	45,160	49,209	51,320	158,620	168,678	180,640	196,835	205,281	
30	0,5	53,903	57,271	61,223	66,591	70,898	107,806	114,541	122,446	133,183	141,796	
60	1	68,151	72,372	77,286	83,974	90,476	68,151	72,372	77,286	83,974	90,476	
120	2	85,956	91,432	97,971	106,816	115,489	42,978	45,716	48,986	53,408	57,744	
240	4	103,760	110,492	118,657	129,659	140,502	25,940	27,623	29,664	32,415	35,126	
480	8	121,564	129,552	139,343	152,501	165,515	15,196	16,194	17,418	19,063	20,689	
600	10	127,296	135,688	146,002	159,855	173,568	12,730	13,569	14,600	15,985	17,357	
720	12	131,979	140,701	151,443	165,863	180,147	10,998	11,725	12,620	13,822	15,012	
840	14	135,938	144,940	156,043	170,943	185,710	9,710	10,353	11,146	12,210	13,265	
1440	24	149,783	159,761	172,129	188,706	205,160	6,241	6,657	7,172	7,863	8,548	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA

DESAGREGAÇÃO DE CHUVAS MÉTODOS DAS WEISS																		
DURAÇÃO DA CHUVA		RELAÇÃO	FATOR MULTIPLICADOR			ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS (MM)					INTENSIDADE (MM/H)							
T	T	INTERVALO	DESAGREGAÇÃO				TR (ANOS)					TR (ANOS)						
(MIN)	(H)	(H)	CHUVA 24 H	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
5	0,08	5 min/ 30 min	0,34	14,455	15,418	16,611	18,211	19,799	173,456	185,011	199,333	218,530	237,586	173,456	185,011	199,333	218,530	237,586
10	0,17	10 min/ 30 min	0,54	22,957	24,487	26,382	28,923	31,445	137,745	146,921	158,294	173,539	188,671	137,745	146,921	158,294	173,539	188,671
15	0,25	15 min/ 30 min	0,70	29,760	31,742	34,199	37,493	40,762	119,039	126,968	136,797	149,972	163,049	119,039	126,968	136,797	149,972	163,049
20	0,33	20 min/ 30 min	0,81	34,436	36,730	39,574	43,385	47,168	103,308	110,190	118,721	130,154	141,503	103,308	110,190	118,721	130,154	141,503
25	0,42	25 min/ 30 min	0,91	38,688	41,265	44,459	48,741	52,991	92,850	99,035	106,702	116,978	127,178	92,850	99,035	106,702	116,978	127,178
30	0,50	30 min/ 1 h	0,74	42,514	45,346	48,856	53,561	58,232	85,028	90,692	97,712	107,123	116,464	85,028	90,692	97,712	107,123	116,464
60	1,00	1 hora/ 24 h	0,42	65,494	69,857	75,265	82,513	89,708	65,494	69,857	75,265	82,513	89,708	65,494	69,857	75,265	82,513	89,708
120	2,00	2 hora/ 24 h	0,52	81,088	86,490	93,185	102,160	111,068	40,544	43,245	46,593	51,080	55,534	40,544	43,245	46,593	51,080	55,534
240	4,00	4 hora/ 24 h	0,63	98,241	104,786	112,897	123,770	134,563	24,560	26,196	28,224	30,943	33,641	24,560	26,196	28,224	30,943	33,641
360	6,00	6 hora/ 24 h	0,72	112,276	119,755	129,026	141,452	153,786	18,713	19,959	21,504	23,575	25,631	18,713	19,959	21,504	23,575	25,631
480	8,00	8 hora/ 24 h	0,78	121,632	129,735	139,778	153,239	166,601	15,204	16,217	17,472	19,155	20,825	15,204	16,217	17,472	19,155	20,825
600	10,00	10 hora/ 24 h	0,82	127,870	136,388	146,946	161,098	175,145	12,787	13,639	14,695	16,110	17,515	12,787	13,639	14,695	16,110	17,515
720	12,00	12 hora/ 24 h	0,85	132,548	141,378	152,322	166,992	181,553	11,046	11,781	12,693	13,916	15,129	11,046	11,781	12,693	13,916	15,129
1440	24,00	24 hora/ 1 Dia	1,14	155,939	166,327	179,202	196,461	213,592	6,497	6,930	7,467	8,186	8,900	6,497	6,930	7,467	8,186	8,900



#### EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

$$i = \frac{1063,318 T_r^{0,1362}}{(t + 14)^{0,7375}} \text{ (mm/h)}$$

## **5.7 ESTUDO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS**

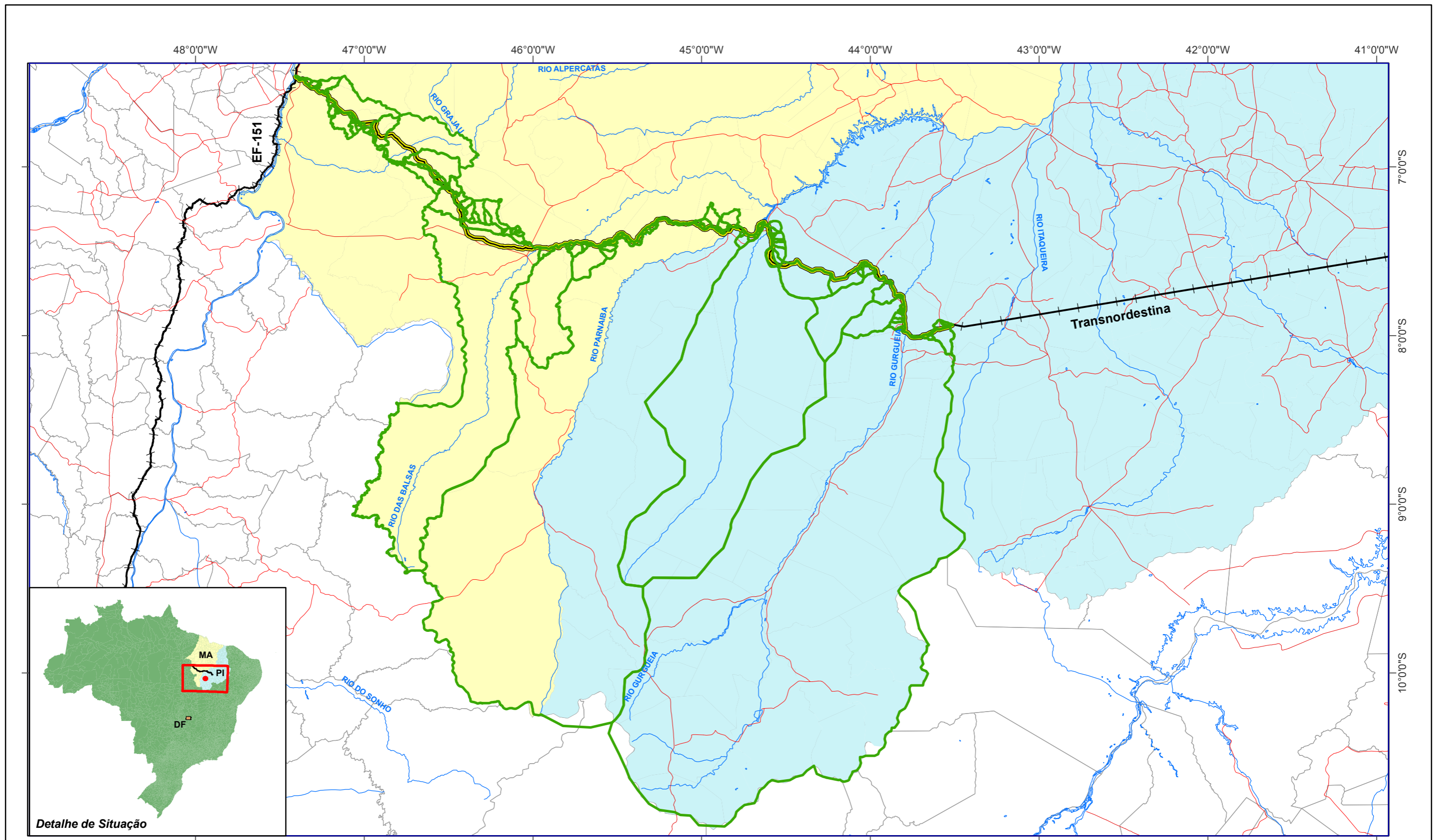
Com a definição das três alternativas de traçado propostos para a ferrovia EF-232, foram identificadas e cadastradas as bacias de contribuição de todos os talvegues que interceptam os traçados.

Ao todo, foram levantadas 192 bacias de contribuição para a Alternativa 01, 211 bacias para a Alternativa 02 e 186 para a Alternativa 03, cujos parâmetros físicos foram utilizados no dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem.

As bacias pertencentes às áreas de influência dos seis postos pluviométricos estudados foram verificadas através do Método do Polígono de Thiessen formado pelas estações pluviométricas analisadas.

A seguir é apresentada a planta das bacias para a alternativa escolhida, cujas áreas de influencia de cada posto pluviométrico estudado foram determinadas através do Método do Polígono de Thiessen.





Convenções Cartográficas:

- Estado do Maranhão
- Estado do Piauí
- Ferrovia em Construção
- Rodovias
- Rios Principais
- Ferrovia Projetada - EF-232
- Bacias Hidrográficas

Consórcio:



Data: **Setembro/2011**

Escala: 0 25 50 100 150 200 Km

**EF 232 - RAMAL DE LIGAÇÃO  
ELISEU MARTINS/PI - PORTO FRANCO/MA**



**Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental  
ESTUDOS HIDROLÓGICOS  
BACIAS HIDROGRÁFICAS - ALTERNATIVA 03**

Algumas dessas bacias são formadas pelos seguintes rios, além de inúmeros outros corpos d'água como córregos e riachos:

1. Rio Itaueiras
  2. Rio Farinha
  3. Rio Caraíbas
  4. Rio Imbiraçu
  5. Rio Cocal
  6. Rio Cachoeira
  7. Rio Maravilha
  8. Rio Balsinhas
  9. Rio Parnaíba (divisa MA/PI)
  10. Rio Uruçuí Preto
  11. Rio Gurguéia
- Parâmetros físicos

As bacias hidrográficas interceptadas pela ferrovia EF-232 tiveram seus parâmetros topométricos aferidos em Cartas Topográficas do DSG - Diretoria de Serviço Geográfico e IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:100.000. Com o emprego do software da Autodesk AutoCAD Civil 3D foram determinados para todas as bacias os seguintes parâmetros físicos:

1. Área superficial, em km<sup>2</sup>;
2. Extensão longitudinal da linha de talvegue, em km;
3. Declividade média equivalente, em m/m;
4. Coeficientes de deflúvio relativo às bacias hidrográficas;
5. Número de deflúvio ou número da curva (curve number).

Os parâmetros físicos citados acima são apresentados nas planilhas de dimensionamento dos dispositivos de drenagem.

- Cálculo do tempo de concentração das bacias hidrográficas

Para o cálculo do tempo de concentração utilizou-se a expressão de Kirpich, estabelecida no boletim "California Culvert Practice", publicado em 1942 pelo "California Highway and Public Works".

$$T_c = 0,95 \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

tc - tempo de concentração (h);

L - comprimento do talvegue (km);

H - desnível do talvegue principal (m).

## **6. ANTEPROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES**

O Anteprojeto de Drenagem desenvolvido nos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da Ferrovia EF-232 teve por objetivo o dimensionamento de dispositivos capazes de captar e conduzir adequadamente as águas superficiais de modo a preservar a estrutura da via férrea, bem como possibilitar sua operação durante a incidência de precipitações mais intensas.

Os trabalhos desenvolvidos foram baseados na Norma Ambiental VALEC nº 19 - Drenagem Superficial e Proteção Contra Erosão, e abordaram, basicamente, os seguintes aspectos:

Obras de drenagem superficial, caracterizadas por dispositivos superficiais, apresentado diretrizes à cerca da drenagem para dar escoamento às águas precipitadas sobre o corpo estradal e áreas lindeiras para evitar que estas tragam danos à plataforma da via;

Obras de drenagem de grotas, caracterizadas por obras de arte correntes, para dar vazão às águas superficiais e às águas das precipitações sobre o terreno natural, nos locais de travessia de talvegues;

Obras de drenagem profunda ou subterrânea, para a proteção do corpo estradal contra as águas do lençol freático ou de infiltração nos cortes em rochas.

### **6.1 DRENAGEM SUPERFICIAL**

#### **6.1.1 VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES E ATERROS**

As valetas de proteção são usadas em cristas de cortes e em pés de aterros onde as condições de escoamento superficial apresentaram-se propensas à erosão dos taludes.

Estas valetas irão receber os deflúvios e encaminhá-los para os pontos de desagües tecnicamente mais recomendáveis. O alinhamento destas valetas deverá acompanhar a linha dos off-sets dos cortes ou dos aterros, da qual deverá manter um afastamento mínimo de 3,00 m.

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

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

Para valetas de proteção de cortes e aterros foram definidos revestimentos em concreto e em grama. A escolha do revestimento, em função da velocidade do escoamento, segue o seguinte critério: se  $V < 1,80$  m/s utiliza-se grama, caso contrário, concreto, podendo esta ser lisa ou em degraus caso esteja com declividade acentuada.

- Dimensionamento

A seguir é descrito o dimensionamento das valetas de proteção de cortes e aterros.

#### 1. Vazão de Contribuição (q)

Para determinação da vazão afluyente foi utilizado o método racional, definida como sendo a descarga de projeto que aflui ao dispositivo de drenagem.

A descarga específica em  $m^3/s.m$  é expressa pela fórmula:

$$q=0,0028 \cdot C \cdot I \cdot A_d$$

Onde:

q - a vazão afluyente ( $m^3/s$ );

C - coeficiente de escoamento superficial médio (adimensional);

I - intensidade de chuva (mm/h);

$A_d$  - área de contribuição ( $km^2$ ).

#### 2. Capacidade de Vazão (Q)

A capacidade de vazão das valetas, em  $m^3/s$ , é calculada pela fórmula de Manning, associada à equação da Continuidade, respectivamente:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad e \quad Q = V \cdot A$$

Onde:

V - velocidade (m/s);

A - área molhada ( $m^2$ );

n - coeficiente de rugosidade de Manning (adimensional) - n = 0,030 p/ grama e n = 0,015 p/ concreto;

R - raio hidráulico (m);

I - declividade (m/m).

### 6.1.2 DRENAGEM DE PLATAFORMA EM CORTE

Nos cortes são indicados dois tipos de soluções, sendo elas sarjeta triangular executada durante a terraplenagem com revestimento vegetal ou com revestimento em concreto.

A sarjeta triangular será aplicada de forma corrente quando seu objetivo for escoar as águas precipitadas na plataforma e nos taludes, numa extensão que não supere a sua capacidade hidráulica e a velocidade permissível para o revestimento aplicado.

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

As declividades longitudinais previstas para as sarjetas de corte devem ser, sempre que possível, iguais às do greide. Nos trechos em corte onde a declividade é inferior a 0,40%, deverá ser prevista um aprofundamento a jusante para aumentar a declividade do escoamento.

Quando a velocidade da água na sarjeta superar 2,20 m/s, o revestimento vegetal deverá ser substituído pelo revestimento em concreto, visando evitar ações erosivas junto à plataforma, bem como quando a sarjeta recebe contribuição das valetas de proteção de corte.

### 6.1.3 SARJETAS PARA PLATAFORMA EM ATERRO

Na borda da plataforma de aterro são indicadas sarjetas triangulares de concreto para greides iguais ou superiores a 0,30%, e sarjetas retangulares de concreto para greides inferiores a 0,30%, moldadas "in loco", para evitar que a água precipitada sobre a plataforma escoe pelo talude.

Para a sarjeta retangular, a seção tipo indicada é de 0,3 x 0,3 m. Nos greides inferiores a 0,30%, a altura mínima inicial será 0,15 m e a máxima será 0,45 m.

Quando ocorrer a superação da capacidade hidráulica do dispositivo ou nos pontos baixos, o deságue deverá ser feito através de saídas d'água acopladas a descidas d'água lisas e em degraus.

### 6.1.4 CANALETAS DE BANQUETAS DE CORTES E ATERROS

Ao longo do traçado da ferrovia, onde há necessidade da presença de banquetas nos taludes de cortes ou de aterros, são indicadas canaletas com revestimento vegetal para drenagem das banquetas, de forma a proteger dos riscos de erosão, tanto da banquetta como dos taludes.

Estas canaletas deverão ter o seu final apoiado em terreno natural ou acoplado a canais de concreto em degraus, de modo que o fluxo desviado não provoque erosões.

O dimensionamento hidráulico das canaletas de banquetas seguiu as mesmas diretrizes dos demais canais empregados na drenagem superficial, como já demonstrado anteriormente.

### 6.1.5 ENTRADAS D'ÁGUA

São previstas entradas d'água tanto específicos das canaletas de plataforma em aterro como em locais das canaletas de proteção de banquetas de aterros, tendo por objetivo a captação das águas provenientes dessas canaletas e condução às descidas d'água.

### 6.1.6 DESCIDAS D'ÁGUA

As descidas d'água são previstas para pontos baixos das valetas de proteção em cortes e das banquetas, estendendo-se até às canaletas de plataforma ou locais que não venham a afetar a terraplenagem executada.

Também são indicadas descidas d'água para captarem as águas provenientes das canaletas de plataforma em aterro e/ou das canaletas de proteção de banquetas de aterros, tanto em pontos baixos do greide longitudinal, como nos pontos onde as canaletas e as valetas atinge seu comprimento crítico.

As descidas d'água para o deságue dos efluentes dos dispositivos mencionados deverão ter o formato retangular e em degraus.

### 6.1.7 DISSIPADORES DE ENERGIA

São previstos dissipadores de energia nas saídas dos dispositivos de drenagem superficial e nas saídas dos bueiros.

## 6.2 DRENAGEM PROFUNDA

A drenagem profunda é projetada para evitar os problemas acarretados pela incidência das águas subterrâneas na infra e superestrutura da ferrovia.

Nos aterros onde são identificados leitos remanescentes devem ser projetados drenos cegos.

A necessidade de implantação é definida pela estimativa da posição do lençol freático nos cortes e pela ocorrência de materiais com excesso de umidade.

Também para os cortes em rocha devem ser previstos dispositivos de drenagem profunda. Os tipos de dispositivos que devem ser empregados são descritos a seguir.

### 6.2.1 DRENOS CEGOS PARA ATERROS

Nos talwegues remanescentes, onde é necessário desvio do fluxo em função da implantação de bueiro, deve-se proceder com a execução de drenos cegos, compostos por camada de 40 cm de brita envolta por manta geotêxtil.

### 6.2.2 DRENOS PROFUNDOS PARA CORTES EM ROCHA

Nos cortes em rocha são projetados drenos profundos longitudinais padrão VALEC, para coleta das águas do colchão drenante. Serão constituídos de material drenante e providos de tubos porosos ou perfurados de concreto com 20 cm de diâmetro.

### 6.2.3 TERMINAL DOS DRENOS PROFUNDOS

Os drenos profundos deverão, na transição entre corte/aterro, defletir-se de cerca de 45°, com raio de curvatura da ordem de 5 m, prolongando-se além do bordo da plataforma, de modo que o deságue se processe, no mínimo, a um metro do off-set. Para proteção da saída dos drenos são previstos bocas de saída de concreto padrão VALEC.

### 6.2.4 DRENOS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO

Para rebaixar o lençol freático nos cortes em solo, são previstos drenos padrão VALEC, constituídos de material filtrante e tubos perfurados de concreto com 20 cm de diâmetro.

## 6.3 ANTEPROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES

Com a delimitação e levantamento das características físicas das bacias hidrográficas (área superficial, comprimento do talvegue, desnível), deu-se início ao dimensionamento das obras de arte correntes através do cálculo das vazões, conforme as diretrizes das Especificações Gerais para Elaboração dos Estudos Hidrológicos (Nº 80-EG-000F-17-7005) da VALEC, utilizada nos Projetos da Ferrovia Norte-Sul.

### 6.3.1 INTENSIDADES DE PROJETO

As intensidades de projeto foram definidas pelas equações de chuvas intensas apresentadas nos Estudos Hidrológicos, conforme distribuição verificada através do Polígono de Thiessen, onde foram identificadas as bacias pertencentes às áreas de influência dos seis postos pluviométricos analisados.

### 6.3.2 PARÂMETROS FÍSICOS

Nos Estudos Hidrológicos foram definidos os seguintes parâmetros físicos, os quais são apresentados nas planilhas de dimensionamento dos dispositivos de drenagem.

- Área superficial, em km<sup>2</sup>;
- Extensão longitudinal da linha de talvegue, em km;
- Declividade média equivalente, em m/m;
- Coeficientes de deflúvio relativo às bacias hidrográficas;
- Número de deflúvio ou número da curva (curve number).

### 6.3.3 DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DEFLÚVIO

Foram identificados os coeficientes de escoamento superficial (run-off) e o coeficientes de permeabilidade (K) em função do tipo de terreno. Foi adotado o coeficiente de escoamento (c) variável em função do tipo do solo, cobertura vegetal e inclinação média da bacia, conforme quadro a seguir.

VALORES DOS COEFICIENTES DE DEFLÚVIO						
COBERTURA VEGETAL	CARACTERÍSTICAS DE PERMEABILIDADE DO SOLO	DECLIVIDADE MÉDIA DA BACIA (%)				
		ESCARPA-DA	MONTA-NHOSA	FORTE-MENTE ONDULA-DA	ONDULA-DA	LEVEMENTE ONDULA-DA
		D > 50	20 < D < 50	10 < D < 20	5 < D < 10	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	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
	PERMEÁVEL	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10

Quadro dos valores dos coeficientes de deflúvio.

Para definição dos coeficientes “c” de escoamento superficial (run-off) utilizados nos cálculos das vazões de projeto, o terreno foi analisado conforme verificado nas imagens de satélite, de acordo com cobertura vegetal existente, características de permeabilidade do solo e declividade média das bacias.

Como não foram encontradas grandes variações entre as bacias analisadas com área menor que 10,00 km<sup>2</sup>, foram adotados coeficientes “c” igual a 0,30.

### 6.3.4 CÁLCULO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO

A determinação das vazões de projeto foi realizada de acordo com metodologia contida nas especificações da VALEC, em função do valor da área de contribuição, conforme o quadro a seguir:

ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	MÉTODO DE CÁLCULO
BACIAS ATÉ 1,0 Km <sup>2</sup>	Método Racional
BACIAS ENTRE 1,0 Km <sup>2</sup> E 10,0 Km <sup>2</sup>	Método Racional acrescido de coeficiente de retardo
BACIAS ENTRE 10,0 Km <sup>2</sup> E 20,0 Km <sup>2</sup>	Método do Hidrograma Triangular Sintético
BACIAS IGUAL OU ACIMA DE 20,0 Km <sup>2</sup>	Método do Hidrograma Unitário

- Método racional

$$Q=0,278 C \cdot I \cdot A$$



Onde:

Q - descarga de projeto (m<sup>3</sup>/s);

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

I - intensidade média da precipitação sobre a bacia (mm/h) - Para sua determinação, foi tomado o tempo de concentração da bacia e o tempo de recorrência adequado ao dispositivo a ser dimensionado;

A - área de bacia drenada (km<sup>2</sup>);

0,278 - fator de conversão de unidades.

- Método racional acrescido de coeficiente de retardo

$$Q=0,278 C \cdot I \cdot A \cdot \sigma$$

Onde:

Q, C, I, A - parâmetros do Método Racional, anteriormente definido.

$\sigma$  = coeficiente de retardo (adimensional), expresso pela fórmula:

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

Onde:

A - área da bacia drenada (km<sup>2</sup>).

- Método do hidrograma triangular

A expressão básica deste método, conforme apresentado por Ven Te Chow na obra "Handbook of Applied Hydrology" (McGraw Hill Book Company), é a seguinte:

$$Q= (0,208 A \cdot P_e)/t_p$$

Onde:

Q - vazão (m<sup>3</sup>/s);

A - área da bacia (km<sup>2</sup>);

t<sub>p</sub> - tempo de pico (h);

P<sub>e</sub> - 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:

Pe - precipitação efetiva (mm);

P - precipitação para uma duração igual a  $D = 2\sqrt{tc}$  (mm);

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

Foram calculadas as chuvas efetivas para o período de retorno de 100 anos, sendo que a altura da chuva efetiva (h) é dada da seguinte forma:

$$h = \frac{(P - I_a)^2}{P + 4 \cdot I_a}$$

Onde:

h - altura da chuva efetiva (mm);

Ia - perdas iniciais (mm);

P - precipitação total (mm).

Enquanto o valor das perdas iniciais for superior a precipitação efetiva calculada para os incrementos de chuva, não ocorrerá escoamento superficial, portanto a precipitação efetiva será nula.

$$I_a = 0,2 \cdot S$$

Já a capacidade de armazenamento de água no solo (S) é dada pela expressão a seguir.

$$S = (25400/CN) - 254$$

Onde:

S - capacidade máxima de armazenamento de água no solo (mm);

CN - número de deflúvio ou número da curva.

O número de deflúvio CN foi obtido com base na tabela do SCS - "Soil Conservation Service" e nas observações de campo. O método SCS, adotado no presente estudo, leva em consideração os seguintes fatores da bacia hidrográfica:

1. Tipo do solo;
2. Uso do solo;
3. Tipo de cobertura vegetal;
4. Condições antecedentes de umidade do solo.

Todos estes fatores estão sintetizados num único valor, tabelado, denominado "Número de Deflúvio ou Número da Curva", cujo valor foi obtido pela ponderação de características físicas observadas nas bacias em estudo, descrito na tabela a seguir.

**QUADRO DE VALORES DOS NÚMEROS DA CURVA - CN.**

NÚMERO DA CURVA - CN					
UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLOS DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras estradas de terra	Normais	59	74	82	86
	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

O solo tipo A é o de mais baixo potencial de deflúvio. Terrenos muito permeáveis, com pouco silte e argila. O solo tipo B tem uma capacidade de infiltração acima da média após o completo umedecimento. Inclui solos arenosos. O solo tipo C tem uma capacidade de infiltração abaixo da média, após a pré-saturação. Contém porcentagem considerável de argila e colóide. O solo tipo D é o de mais alto potencial de deflúvio. Terrenos quase impermeáveis junto à superfície (Argiloso).

- Classificação do recobrimento das bacias

A classificação das bacias hidrográficas foi baseada nos seguintes fatores:

1. Solo:

Constatou-se, devido a análise in loco e pelos estudos geotécnicos, que o solo predominante nas bacias contribuintes é do tipo areno-argiloso. Sendo assim, foi considerado na determinação das descargas de projeto os valores de "Número da Curva" para o tipo de solo B.

2. Cobertura vegetal e uso do solo:

Devido à grande extensão da linha ferroviária, verificou-se a partir das imagens de satélite o tipo de cobertura vegetal existente nas bacias hidrográficas, sendo adotado os valores de CN iguais a 69.

- Método do hidrograma triangular unitário (MHTU)

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

1. Tempo unitário de duração da chuva

$$\Delta t = t_c / 4 \text{ (h)}$$

2. Tempo de pico

$$t_p = \Delta t / 2 + 0,6 t_c \text{ (h)}$$

3. Tempo de retorno

$$t_r = 1,67 t_p \text{ (h)}$$

4. Tempo de base

$$t_b = 2,67 t_p \text{ (h)}$$

5. Descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva ( $P_e$ ) igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário  $t$ , em  $m^3/s/cm$ .

6.  $\mu(t_p) = 2,08 A_d / t_p$ , onde  $A_d$  = Área da bacia contribuinte.

7. Precipitação efetiva obtida conforme demonstrado anteriormente.

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

- Hidrograma unitário

A obtenção e aplicação do hidrograma unitário (HU) foi baseada nas seguintes hipóteses:

1. A intensidade da chuva efetiva é constante durante a tormenta que produz o Hidrograma Unitário (HU);

2. A chuva efetiva é uniformemente distribuída em toda a área de drenagem da bacia;
3. O tempo base ou tempo de duração do hidrograma do deflúvio superficial direto devido a uma chuva efetiva de duração unitária é constante;
4. As ordenadas de hidrogramas de deflúvio superficial direto, com tempo base comum, são diretamente proporcionais aos volumes desses hidrogramas;
5. Os efeitos de todas as características de uma dada bacia de drenagem, incluindo forma, declividade, retenção, infiltração, rede de drenagem, capacidade de armazenamento do canal, etc., são refletidos na forma do hidrograma unitário da bacia.

As equações básicas, utilizadas para definir o hidrograma unitário triangular, são apresentadas abaixo:

1. Tempo de pico

$$t_p = \Delta t / 2 + 0,6 t_c$$

Onde:

$t_p$  - tempo de pico do hidrograma unitário triangular (h);

$t_c$  - tempo de concentração da bacia hidrográfica (h).

2. Tempo unitário de chuva ( $\Delta t$ )

$$\Delta t = t_c / 4$$

Onde:

$\Delta t$  - tempo unitário de chuva (h).

3. Tempo de retardo ( $t_r$ )

$$t_r = 1,67 t_p$$

Onde:

$t_r$  - tempo de recessão do hidrograma unitário triangular (h);

$t_p$  - tempo de pico (h), já definido.

4. Pico do hidrograma unitário triangular ( $q_p$ )

$$q_p = (0,208 A \cdot p) / t_p$$

Onde:

qp - pico do hidrograma unitário triangular (m<sup>3</sup>/s);

A - área da bacia hidrográfica (km<sup>2</sup>);

p - precipitação unitária de 10 mm (mm);

tp - tempo de pico, já definido.

- Tempos de recorrência

Os tempos de recorrência adotados neste estudo seguem o Termo Referência e estão apresentados a seguir.

#### QUADRO DOS TEMPOS DE RECORRÊNCIA

TIPO DE OBRA	TEMPO DE RECORRÊNCIA (ANOS)
Drenagem superficial	15 anos
Bueiros tubular e celular (Obras de Arte Correntes)	25 (como canal)
	50 (como orifício)
Pontilhão e Ponte (Obras de Arte Especiais)	100

#### 6.3.5 RESULTADOS OBTIDOS

Todas as bacias hidrográficas das alternativas viáveis que geraram obras de arte especiais e correntes, ou seja, pontes ferroviárias e bueiros/galerias, foram estudadas.

O quadro a seguir apresenta os quantitativos de drenagem para a alternativa escolhida.

**QUADRO DO QUANTITATIVO DA DRENAGEM DA ALTERNATIVA 03.**

QUANTITATIVO DE DRENAGEM		
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ALTERNATIVA 03
<b>DRENAGEM – O.A.C.</b>		
BDTC Ø 1,20m	m	26,90
BTTT Ø 1,00m	m	47,80
BTTT Ø 1,20m	m	26,90
BSCC 2,00 x 2,00 m	m	399,40
BSCC 2,50 x 2,50 m	m	487,90
BSCC 3,00 x 3,00 m	m	751,40
BDCC 2,00 x 2,00 m	m	288,20
BDCC 2,50 x 2,50 m	m	1.155,00
BDCC 3,00 x 3,00 m	m	1.340,20
BTCC 2,50 x 2,50 m	m	305,40
BTCC 3,00 x 3,00 m	m	1.072,60
<b>PONTES – O.A.E.</b>		
Quantidade	und.	51,00
Extensão Total	m	2.470,00
<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>		
Sarjeta Triangular de Grama - STG 02	m	115.644,25
Sarjeta Triangular de Concreto - STC 02	m	94.801,39
Sarjeta Trapezoidal de Concreto - SZC 02	m	124.307,97
Valeta de Proteção Cortes c/ Rev. Conc. - VPC 04	m	79.827,19
Valetas de Proteção Aterro c/ Rev. Conc. - VPA 04	m	88.452,49
Valeta de Proteção Cortes c/ Rev. Vegetal - VPC 02	m	125.220,44
Valeta de Proteção Aterro c/ Rev. Vegetal - VPA 02	m	153.737,70
Entrada p/ Descida d'água - EDA 01	und.	2.251,00
Entrada p/ Descida d'água - EDA 02	und.	947,00
Descida d'água retangular - DAR 02	m	43.320,49
Descida d'água em Degraus - DCD 04	m	15.781,02
Dissipadores de Energia - DAD 02	und.	78.589,00
Dissipadores de Energia - DES 02	und.	576,00
Dissipadores de Energia - DES 03	und.	1.252,00
Dissipadores de Energia - DEB 11	und.	2,00
Dissipadores de Energia - DEB 12	und.	2,00
<b>DRENAGEM PROFUNDA</b>		
Dreno Longit. Profunda p/ Cortes em Solo - DPS 07	m	96.432,00

O dimensionamento hidráulico das obras de artes correntes a executar foi desenvolvido com base nas vazões calculadas para todas as bacias hidrográficas interceptadas pelo traçado, as quais foram fornecidas pelos estudos hidrológicos, para os períodos de recorrência definidos.

Concluído o dimensionamento com a definição das dimensões, fez-se o posicionamento das obras em perfil, de acordo com as condições topográficas do terreno natural, do terrapleno e do greide da ferrovia, determinando-se a extensão em função da altura de aterro.

Para proteção contra a ocorrência de processos erosivos são previstos dissipadores de energia hidráulica para as bocas à jusante de todos os bueiros tubulares que deságuam no terreno, desde que este esteja sujeito à ação erosiva das águas provenientes deste tipo de obra. No caso de deságue em talvegues existentes é dispensado o dispositivo dissipador.

Na saída dos bueiros, quando o deságue ocorre sobre terreno natural com forte declividade, são indicados canais de concreto em degraus e dispositivo de dissipação de energia na extremidade, até o ponto em que não há mais risco de erosão ou até a grota natural.

Naqueles locais onde seja detectada a presença de solo mole, indica-se o preparo do terreno de fundação, em alguns casos com a substituição de solos, para o posterior assentamento das obras.

No Projeto de Drenagem foram projetados bueiros tubulares empregando tubos de concreto e bueiros celulares de concreto com dimensões variadas, conforme apresentado nas planilhas de dimensionamento. Os tubos de concreto armado indicados são os de encaixe ponta e bolsa, as classes seguem tabela da ABNT e as especificações da VALEC, em função da altura do aterro.

A seguir, são apresentada as planilhas do cálculo da vazão de projeto da pelo método do SCS – Soil Conservation Service e de dimensionamento dos dispositivos de drenagem para a alternativa escolhida, bem como, à título de exemplo, o hidrograma da Bacia 06 utilizado nos cálculos das bacias com áreas maiores que 10 Km<sup>2</sup>. Os hidrogramas, em sua totalidade, estão apresentados no item de Anexos do presente relatório.



**QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DA DRENAGEM DA EF-232 – ALTERNATIVA 03.**

Nº	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 PRO- JETADAS					
	EST	+ FRA- ÇÃO								TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15		TR25	TR50	TR15	TR25	TR50
1	400	+	1,00	2,16	1,49	1,71	0,11	0,30	1,22		61	67					10,19	11,19	BDCC 2,0X1,50				
2	2400	+	1,00	0,66	0,68	7,22	1,06	0,30	0,28		131	144					7,23	7,94	BSCC 1,5X2,0				
3	3635	+	9,00	3,48	18,06	66,75	0,37	0,30	5,33		23	25					5,81	6,38	BSCC 2,0X1,5				
4	8399	+	3,00	2,18	0,58	41,46	7,13	0,30	0,12		173	190					29,03	31,91	BDCC 2,5X2,5				
5	10395	+	15,00	12,41	3,36	25,00	0,74	69,00	1,12	2,113			103	114	33,32	40,21	49,82	60,13	BDCC 3,0X3,0				
6	14814	+	56,00	21,51	6,13	45,00	0,73	69,00	1,78	2,670			112	123	38,85	46,59			BTCC 3,5X3,5				
7	18332	+	27,00	9,03	4,48	75,00	1,67	0,30	1,02		68	75					41,18	45,25	BDCC 2,5X3,0				
8	20387	+	52,00	81,63	18,26	105,00	0,57	69,00	4,54	4,259			129	142	51,20	60,74			O.A.E. (Pon- te)				
9	26215	+	58,00	6,87	2,26	30,00	1,33	0,30	0,66		88	96					41,42	45,52	BDCC 2,5X3,0				
10	27973	+	26,00	891,50	63,12	260,00	0,41	69,00	13,40	7,322			151	166	67,95	79,79			O.A.E. (Pon- te)				
11	32199	+	76,00	16,05	3,72	30,00	0,81	69,00	1,17	2,162			104	114	33,84	40,81	63,37	76,43	BTCC 3,0X3,0				
12	36600	+	12,00	2,06	0,70	10,00	1,43	0,30	0,26		136	149					21,71	23,86	BSCC 2,5X3,0				
13	37365	+	74,00	27,20	8,54	65,00	0,76	69,00	2,27	3,012			116	127	41,87	50,06			O.A.E. (Pon- te)				
14	38671	+	26,00	0,83	1,59	15,00	0,94	0,30	0,57		94	104					6,50	7,14	BTCC Ø 1,20				
15	39750	+	41,00	3,84	2,49	25,00	1,00	0,30	0,79		79	87					22,20	24,40	BDCC 2,5X2,0				
16	40912	+	78,00	4,50	2,25	15,00	0,67	0,30	0,85		76	83					24,43	26,84	BDCC 2,0X2,5				
17	42299	+	71,00	145,20	21,57	145,00	0,67	69,00	4,85	4,406			130	143	52,17	61,84			O.A.E. (Pon- te)				
18	48399	+	83,00	5,60	1,55	45,00	2,91	0,30	0,36		118	129					46,30	50,89	BDCC 3,0X3,0				
19	51924	+	20,00	7,73	2,95	40,00	1,36	0,30	0,80		78	86					41,23	45,31	BDCC 2,5X3,0				
20	54720	+	60,00	5,39	3,73	35,00	0,94	0,30	1,10		65	71					24,64	27,08	BDCC 2,0X2,5				
21	55230	+	67,00	29,21	10,55	125,00	1,18	69,00	2,25	3,001			116	127	41,78	49,95			O.A.E. (Pon- te)				
22	57452	+	98,00	14,77	6,23	90,00	1,44	69,00	1,39	2,359			107	118	35,87	43,15	54,70	65,81	BTCC 3,0X3,0				

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																						
Nº	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 PRO- JETADAS	
	EST	+								FRA- ÇÃO	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50		TR15
23	59277	+	65,00	2,86	1,39	30,00	2,15	0,30	0,38		116	127								24,87	27,33	BDCC 2,0X2,5
24	59903	+	11,00	6,58	2,98	85,00	2,86	0,30	0,61		77	85								34,86	38,67	BDCC 3,0X2,5
25	68397	+	71,00	12,50	4,38	65,00	1,48	69,00	1,05	2,048			86	95	22,29	27,95				35,06	43,96	BDCC 3,0X2,5
26	71334	+	26,00	2,21	1,22	30,00	2,46	0,30	0,32		104	115								17,68	19,61	BSCC 2,0X3,0
27	72682	+	77,00	6,83	3,47	60,00	1,73	0,30	0,83		65	72								30,33	33,64	BDCC 2,5X2,5
28	75999	+	77,00	0,99	0,75	20,00	2,68	0,30	0,21		122	135								10,10	11,20	BDCC 2,0X1,50
29	77848	+	32,00	3,58	1,64	40,00	2,44	0,30	0,41		94	104								24,64	27,33	BDCC 2,0X2,5
30	79554	+	12,00	2,82	1,31	35,00	2,68	0,30	0,33		103	114								21,82	24,20	BSCC 2,5X3,0
31	82464	+	0,00	219,14	26,52	180,00	0,68	69,00	5,67	4,762			112	124	38,91	47,48				HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
32	84371	+	65,00	7,80	3,80	55,00	1,45	0,30	0,95		60	66								31,58	35,03	BDCC 2,5X2,5
34	89216	+	98,00	1,50	0,92	30,00	3,27	0,30	0,23		119	131								14,27	15,83	BSCC 3,0X2,0
35	94727	+	59,00	8,20	2,97	75,00	2,52	0,30	0,63		75	83								41,42	45,95	BDCC 2,5X3,0
36	97030	+	21,00	3,20	2,25	50,00	2,22	0,30	0,54		82	90								19,39	21,51	BSCC 3,0X2,5
37	98800	+	0,00	1877,38	97,89	180,00	0,18	69,00	25,63	10,125			139	154	58,38	70,03				HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
38	100419	+	16,00	1,15	0,82	30,00	3,67	0,30	0,20		124	138								11,70	12,98	BDCC 2,0X1,50
39	102000	+	88,00	2,90	1,71	30,00	1,76	0,30	0,48		87	96								18,90	20,97	BSCC 3,0X2,5
40	103800	+	0,00	2,40	1,34	30,00	2,25	0,30	0,36		99	110								18,20	20,19	BDCC 2,0X2,0
41	106449	+	17,00	4,75	1,96	25,00	1,27	0,30	0,60		77	86								26,12	28,98	BSCC 3,0X3,0
42	108700	+	86,00	1,56	1,15	25,00	2,16	0,30	0,32		104	115								12,91	14,32	BSCC 2,0X2,5
43	109971	+	6,00	2,78	1,76	35,00	1,98	0,30	0,47		88	97								18,40	20,41	BSCC 3,0X2,5
44	110335	+	93,00	638,77	35,70	130,00	0,36	69,00	9,06	6,020			120	133	44,44	53,91				HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
45	111000	+	22,00	3,34	2,69	45,00	1,67	0,30	0,69		72	79								17,69	19,62	BSCC 2,0X3,0
46	112100	+	0,00	414,68	59,27	255,00	0,43	69,00	12,56	7,087			125	139	48,56	58,69				HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																				
Nº	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	
	EST	+								FRACÇÃO	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15		TR25
47	113876	+	92,00	0,65	0,34	25,00	7,42	0,30	0,10		152	168						8,22	9,12	BSCC 2,0X2,0
48	114458	+	57,00	0,47	0,59	20,00	3,37	0,30	0,16		133	148						5,24	5,81	BSCC 2,0X1,5
49	116135	+	46,00	1,04	0,32	20,00	6,27	0,30	0,10		152	168						13,10	14,53	BSCC 2,0X2,5
50	121797	+	22,00	15,93	4,64	55,00	1,18	69,00	1,20	2,188			88	97	23,42	29,29		42,84	53,57	BTCC 2,5X2,5
51	133237	+	85,00	14,87	4,54	60,00	1,32	69,00	1,13	2,123			87	96	22,91	28,68		40,78	51,05	BDCC 2,5X3,0
52	137196	+	21,00	25,49	9,53	65,00	0,68	69,00	2,58	3,210			99	110	30,53	37,68		HUT	HUT	O.A.C. (Bueiro) - BTCC 3,0X3,0
53	139678	+	19,00	4,35	2,83	50,00	1,77	0,30	0,70		71	79						22,22	24,65	BDCC 2,5X2,0
54	143497	+	41,00	7,33	2,81	45,00	1,60	0,30	0,72		70	77						34,82	38,63	BDCC 3,0X2,5
55	147610	+	38,00	2,48	1,44	25,00	1,73	0,30	0,42		92	102						17,39	19,29	BSCC 2,0X3,0
56	149590	+	43,00	6,90	3,60	60,00	1,67	0,30	0,86		63	70						29,88	33,15	BDCC 2,5X2,5
57	151300	+	2,00	55,83	10,72	125,00	1,17	69,00	2,29	3,029			97	108	29,39	36,34		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
58	154200	+	88,00	1,60	1,27	35,00	2,76	0,30	0,32		104	116						13,29	14,74	BSCC 2,0X2,5
59	155540	+	32,00	9,33	4,40	60,00	1,36	0,30	1,09		55	61						34,13	37,86	BDCC 3,0X2,5
60	158438	+	15,00	41,33	9,38	105,00	1,12	69,00	2,10	2,899			96	106	28,55	35,34		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
61	167400	+	0,00	36,95	7,26	215,00	2,96	69,00	1,19	2,178			87	97	23,35	29,20		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
62	169954	+	23,00	3,15	1,72	85,00	4,95	0,30	0,32		104	116						24,44	27,11	BDCC 2,0X2,5
63	172399	+	69,00	5,65	2,49	40,00	1,60	0,30	0,66		73	81						29,01	32,18	BDCC 2,5X2,5
64	173700	+	86,00	11099,10	36,93	310,00	0,84	69,00	6,74	5,193			115	127	40,91	49,80		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
65	176195	+	1,00	6,42	3,20	75,00	2,35	0,30	0,69		71	79						31,76	35,23	BDCC 2,5X2,5
66	177404	+	87,00	53,59	16,09	225,00	1,40	69,00	2,92	3,419			101	112	31,80	39,16		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
67	181233	+	56,00	9,04	2,48	40,00	1,61	0,30	0,66		73	81						44,42	49,28	BTCC 2,5X2,5

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																														
Nº	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 PRO- JETADAS								
	EST	+								FRA- ÇÃO	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR50	TR25	TR50	TR15	TR25	TR50		TR15	TR25	TR50					
68	185093	+	24,00	22,03	6,26	55,00	0,88	69,00	1,69	2,599				93	103	26,50	32,93						HUT	HUT	O.A.C. (Buei- ro) - BDCC 3,5X3,5					
69	187992	+	76,00	80,92	17,43	210,00	1,20	69,00	3,29	3,629				103	114	33,02	40,59								HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)			
70	193957	+	60,00	31,71	10,92	90,00	0,82	69,00	2,66	3,261				122	136	46,13	56,08									HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)		
71	201676	+	51,00	317,43	31,52	110,00	0,35	69,00	8,37	5,786				145	161	63,15	75,80										HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)	
72	206930	+	89,00	453,35	30,59	235,00	0,77	69,00	6,04	4,913				138	154	57,99	69,84											HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
74	208735	+	23,00	471,16	38,63	65,00	0,17	69,00	12,96	7,200				154	172	70,47	84,22											HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
75	209238	+	49,00	2,43	2,60	50,00	1,92	0,30	0,63				92	102														HUT	HUT	BSCC 2,0X3,0
76	210483	+	56,00	7,94	3,40	40,00	1,18	0,30	0,94				73	81														HUT	HUT	BDCC 2,5X3,0
77	214760	+	40,00	6,03	2,05	40,00	1,95	0,30	0,53				101	112														HUT	HUT	BTCC 2,5X2,5
78	217323	+	12,00	4,80	3,51	50,00	1,43	0,30	0,90				75	84														HUT	HUT	BSCC 3,0X3,0
79	221497	+	11,00	11,25	5,21	50,00	0,96	69,00	1,42	2,380				110	123	37,99	46,58											HUT	HUT	BTCC 2,5X2,5
80	224700	+	71,00	34,82	11,06	60,00	0,54	69,00	3,15	3,551				125	139	48,47	58,81											HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
81	230200	+	68,00	5,92	5,90	45,00	0,76	0,30	1,70				51	56														HUT	HUT	BSCC 2,5X3,0
82	233100	+	49,00	10935,88	329,13	275,00	0,08	69,00	88,34	18,797				202	224	109,06	128,37											HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
83	244583	+	52,00	43,23	12,78	65,00	0,51	69,00	3,61	3,800				128	142	50,39	61,03											HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
84	256216	+	96,00	2025,61	116,29	138,00	0,12	69,00	34,64	11,771				177	197	88,82	105,27											HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
85	260400	+	75,00	7,57	3,88	100,00	2,57	0,30	0,77				82	91														HUT	HUT	BTCC 2,5X2,5
86	260882	+	37,00	11,16	4,42	80,00	1,81	69,00	0,98	1,978				104	115	33,56	41,39											HUT	HUT	BDCC 3,0X3,0
87	268950	+	48,00	53,66	11,59	75,00	0,65	69,00	3,05	3,496				125	139	48,04	58,30											HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																			
Nº	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	
	EST	+								TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15		TR25
88	269949	+	58,00	14,56	6,29	75,00	1,19	69,00	1,51	2,455		111	124	38,76	47,48	-	55,04	67,43	BTCC 3,0X3,0
89	272126	+	64,00	2,99	1,25	40,00	3,20	0,30	0,30		132	147				-	29,51	32,80	BDCC 2,5X2,5
90	274800	+	38,00	1,90	0,90	30,00	3,33	0,30	0,23		146	162				-	21,74	24,17	BSCC 2,5X3,0
91	275826	+	55,00	1,27	0,66	25,00	3,76	0,30	0,17		161	179				-	16,62	18,47	BSCC 2,5X2,5
92	277949	+	26,00	1,13	0,58	20,00	3,42	0,30	0,16		164	182				-	15,29	16,99	BSCC 2,5X2,5
93	281882	+	66,00	317,35	33,79	65,00	0,19	69,00	11,11	6,665		151	168	67,83	81,18	-	HUT	HUT	O.A.E. (Pon-te)
94	282699	+	84,00	41,33	10,61	105,00	0,99	69,00	2,42	3,113		111	124	38,57	47,72	-	HUT	HUT	O.A.E. (Pon-te)
95	284384	+	62,00	30,75	10,23	85,00	0,83	69,00	2,52	3,175		112	125	39,04	48,27	-	HUT	HUT	O.A.E. (Pon-te)
96	286371	+	7,00	2,26	0,67	15,00	2,23	0,30	0,21		139	155				-	24,14	26,97	BDCC 2,0X2,5
97	287351	+	23,00	2,50	1,25	55,00	4,40	0,30	0,26		128	143				-	24,31	27,16	BDCC 2,0X2,5
98	289473	+	90,00	3,92	2,34	65,00	2,77	0,30	0,51		95	106				-	27,11	30,29	BDCC 3,0X2,0
99	291418	+	74,00	0,48	0,21	20,00	9,37	0,30	0,10		172	192				-	6,87	7,67	BSCC 1,5X2,0
100	292281	+	10,00	2,74	2,22	65,00	2,93	0,30	0,48		98	110				-	20,25	22,62	BSCC 2,5X3,0
101	293589	+	81,00	12,21	2,77	70,00	2,53	69,00	0,60	1,549		88	98	23,73	30,10	-	53,12	67,38	BTCC 3,0X3,0
102	299400	+	32,00	5,42	1,09	5,00	0,46	0,30	0,57		90	101				-	34,40	38,43	BDCC 3,0X2,5
103	301414	+	3,00	6,55	0,28	10,00	3,54	0,30	0,10		172	192				-	77,74	86,85	BTCC 3,5X3,5
104	306272	+	39,00	7,69	1,12	25,00	2,23	0,30	0,31		119	133				-	62,35	69,66	BTCC 3,0X3,0
105	310599	+	84,00	8,20	0,35	10,00	2,86	0,30	0,12		166	185				-	91,79	102,55	BTCC 3,5X3,5
106	314748	+	88,00	17,72	3,65	65,00	1,78	69,00	0,85	1,844		94	105	27,10	34,13	-	69,78	87,87	BTCC 3,0X3,0
108	325103	+	51,00	7,20	0,60	10,00	1,66	0,30	0,22		137	153				-	67,60	75,52	BTCC 3,0X3,0
109	327868	+	39,00	10,47	3,36	45,00	1,34	69,00	0,89	1,888		94	105	27,58	34,70	-	40,64	51,13	BDCC 2,5X3,0
110	329508	+	47,00	12,45	3,86	50,00	1,30	69,00	1,00	2,001		96	108	28,77	36,11	-	46,51	58,38	BDCC 3,0X3,0
111	331751	+	92,00	5,04	2,80	35,00	1,25	0,30	0,79		70	77				-	24,98	27,69	BDCC 2,0X2,5
112	334800	+	96,00	0,79	0,29	10,00	3,41	0,30	0,10		160	177				-	10,53	11,67	BDCC 2,0X1,50
113A	337514	+	38,00	0,58	0,67	10,00	1,48	0,30	0,25		122	135				-	5,91	6,55	BSCC 2,0X1,5

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																						
Nº	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 PRO- JETADAS
	EST	+								FRA- ÇÃO	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR50	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15	
113B	338198	+	18,00	1,73	0,89	10,00	1,12	0,30	0,34		107	119								14,60	16,18	BSCC 2,5X2,5
113C	339153	+	75,00	0,85	0,34	10,00	2,92	0,30	0,11		155	172								11,04	12,24	BDCC 2,0X1,50
114A	342340	+	20,00	0,28	0,45	15,00	3,30	0,30	0,13		149	165								3,44	3,81	BTTCC Ø 1,00
114B	343105	+	16,00	0,74	0,83	20,00	2,41	0,30	0,24		123	137								7,57	8,39	BSCC 2,0X2,0
114C	343600	+	16,00	0,65	0,53	25,00	4,69	0,30	0,13		149	165								8,07	8,95	BSCC 2,0X2,0
115	345630	+	37,00	1,52	1,48	30,00	2,03	0,30	0,40		107	119								12,96	14,48	BSCC 2,0X2,5
116	347917	+	81,00	1,49	0,78	15,00	1,93	0,30	0,25		131	146								15,61	17,43	BSCC 2,5X2,5
117	350757	+	3,00	2,36	0,82	15,00	1,82	0,30	0,27		127	142								22,96	25,65	BDCC 2,0X2,5
118	352095	+	72,00	1,77	0,87	20,00	2,31	0,30	0,25		130	145								18,02	20,13	BDCC 2,0X2,0
119A	354091	+	69,00	0,60	0,57	10,00	1,76	0,30	0,20		141	157								7,05	7,87	BSCC 1,5X2,0
119B	354673	+	32,00	0,64	0,60	10,00	1,67	0,30	0,22		138	154								7,29	8,14	BSCC 2,0X2,0
121	358193	+	26,00	2,10	0,95	25,00	2,63	0,30	0,26		129	144								20,94	23,40	BSCC 2,5X3,0
122	362143	+	0,00	2,48	1,90	35,00	1,84	0,30	0,51		95	106								18,01	20,12	BDCC 2,0X2,0
123	364538	+	14,00	8,02	3,50	35,00	1,00	0,30	1,03		64	72								34,96	39,06	BDCC 3,0X2,5
124	368318	+	51,00	7,96	1,37	75,00	5,49	0,30	0,26		129	144								69,53	77,68	BTCC 3,0X3,0
125	374052	+	4,00	29,35	8,49	120,00	1,41	69,00	1,78	2,668			106	118	34,98	43,48			HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)	
126	378254	+	9,00	85,12	17,59	145,00	0,82	69,00	3,84	3,917			119	133	44,25	54,39			HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)	
127	379867	+	29,00	4,67	1,42	55,00	3,88	0,30	0,30		121	135								40,31	45,03	BDCC 2,5X3,0
128	385800	+	14,00	7,15	1,22	40,00	3,27	0,30	0,29		123	138								60,30	67,36	BTCC 3,0X3,0
129	387713	+	1,00	32,68	4,04	65,00	1,61	69,00	0,95	1,954			96	107	28,28	35,53			HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)	
130B	390900	+	6,00	1,28	0,78	40,00	5,12	0,30	0,17		148	166								15,44	17,25	BSCC 2,5X2,5
131	391615	+	15,00	3,18	1,61	70,00	4,35	0,30	0,32		118	132								27,90	31,17	BDCC 2,5X2,5
132	394561	+	47,00	8,99	17,24	140,00	0,81	0,30	3,80		27	31								16,44	18,36	O.A.E. (Pon- te) L = 250 m - Lago UHE

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																				
Nº	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	
	EST	+								FRAÇÃO	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15		TR25
133	397284	+	86,00	3,96	1,70	75,00	4,41	0,30	0,33		116	130						33,39	37,30	BDCC 2,0X3,0
134	401225	+	96,00	35554,74	450,94	510,00	0,11	69,00	100,19	20,019			190	212	98,97	117,79		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte) L= 1000,0 m
135	403519	+	9,00	8,95	4,16	105,00	2,52	0,30	0,82		73	82						44,03	49,19	BTCC 2,5X2,5
136	405026	+	88,00	55,33	10,06	185,00	1,84	69,00	1,83	2,706			106	119	35,31	43,86		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
137	408273	+	31,00	14,53	3,27	95,00	2,90	69,00	0,65	1,609			89	100	24,44	30,95		61,95	78,46	BTCC 3,0X3,0
138	410508	+	21,00	5,69	1,36	80,00	5,87	0,30	0,25		130	145						51,96	58,06	BTCC 3,0X3,0
139	412525	+	0,00	5,78	0,94	65,00	6,94	0,30	0,18		147	165						59,60	66,59	BTCC 3,0X3,0
140	414277	+	63,00	5,15	1,16	100,00	8,64	0,30	0,19		144	160						52,34	58,47	BTCC 3,0X3,0
141	419597	+	58,00	8,05	2,48	100,00	4,03	0,30	0,46		100	112						54,52	60,91	BTCC 3,0X3,0
142	420105	+	75,00	3,33	1,68	125,00	7,45	0,30	0,27		127	142						31,18	34,83	BDCC 2,5X2,5
143	425803	+	3,00	15560,51	336,09	475,00	0,14	69,00	73,32	17,126			182	203	92,44	110,28		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte) L= 500,0 m
144	427237	+	55,00	42,54	8,67	150,00	1,73	69,00	1,67	2,587			105	117	34,29	42,66		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
145	429783	+	11,00	16,39	4,64	165,00	3,56	69,00	0,78	1,770			92	103	26,29	33,16		66,17	83,46	BTCC 3,0X3,0
146	433140	+	35,00	6,17	3,91	170,00	4,35	0,30	0,64		85	95						36,35	40,61	BDCC 3,0X2,5
147	434702	+	57,00	26,56	6,12	160,00	2,61	69,00	1,09	2,089			98	109	29,66	37,17		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
148	436289	+	79,00	14,12	4,50	130,00	2,89	69,00	0,83	1,821			93	104	26,86	33,84		56,02	70,58	BTCC 3,0X3,0
149	437814	+	14,00	49,96	6,43	130,00	2,02	69,00	1,25	2,238			100	112	31,12	38,90		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
150	440584	+	52,00	137,44	9,93	130,00	1,31	69,00	2,07	2,875			108	121	36,70	45,51		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
151	442461	+	99,00	56,50	14,69	140,00	0,95	69,00	3,16	3,554			116	129	41,80	51,51		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)
152	444806	+	44,00	30,99	2,31	80,00	3,46	69,00	0,46	1,360			84	94	21,34	27,23		HUT	HUT	O.A.E. (Ponte)

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																					
Nº	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 PRO- JETADAS	
	EST	+								FRA- ÇÃO	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15	TR25		TR50
153	463706	+	80,00	620,36	29,24	155,00	0,53	69,00	6,73	5,187			139	154	58,68	69,99	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
154	510675	+	2,00	167,77	4,84	65,00	1,34	69,00	1,18	2,171			106	117	35,08	42,74	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
155	512436	+	47,00	15,51	4,51	80,00	1,77	69,00	1,00	2,003			103	114	33,21	40,56	-	66,85	81,66	42,18	BTCC 3,0X3,0
156	514077	+	86,00	5,40	2,47	70,00	2,84	0,30	0,52		100	111					-	38,15	42,18	42,18	BDCC 3,0X2,5
157	515417	+	6,00	2,45	0,53	20,00	3,79	0,30	0,14		168	186					-	31,46	34,78	34,78	BDCC 2,5X2,5
159	521434	+	5,00	7,41	1,81	70,00	3,87	0,30	0,37		119	132					-	60,31	66,68	66,68	BTCC 3,0X3,0
160	525260	+	94,00	38,58	7,01	145,00	2,07	69,00	1,33	2,303			108	120	36,49	44,38	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
162	535578	+	51,00	1221,35	71,80	272,00	0,38	69,00	15,28	7,819			157	173	72,19	85,46	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
163	546400	+	64,00	3,53	1,23	40,00	3,25	0,30	0,29		132	146					-	34,13	37,74	37,74	BDCC 3,0X2,5
164	547306	+	92,00	1,43	1,00	35,00	3,49	0,30	0,24		142	157					-	16,31	18,03	18,03	BSCC 2,5X2,5
165	555882	+	88,00	159,82	15,66	185,00	1,18	69,00	3,05	3,495			124	137	47,19	56,78	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
166	561903	+	0,00	3,64	2,02	50,00	2,47	0,30	0,47		106	117					-	28,17	31,15	31,15	BDCC 2,5X2,5
167	563590	+	46,00	549,64	42,49	228,00	0,54	69,00	8,92	5,975			145	160	63,14	75,11	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
168	567846	+	8,00	7,09	1,89	35,00	1,85	0,30	0,50		103	113					-	49,81	55,08	55,08	BDCC 3,0X3,0
170	571600	+	23,00	2,50	2,78	85,00	3,05	0,30	0,56		97	107					-	18,47	20,42	20,42	BSCC 3,0X2,5
172	575079	+	21,00	21,61	6,69	125,00	1,87	69,00	1,33	2,307			108	120	36,53	44,43	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
173	576056	+	44,00	18,73	8,13	185,00	2,27	69,00	1,43	2,394			110	121	37,43	45,47	-	70,91	86,15	86,15	BTCC 3,0X3,0
174	580317	+	72,00	38,08	11,15	220,00	1,97	69,00	1,93	2,778			115	127	41,13	49,76	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
175	581400	+	0,00	6,00	2,94	90,00	3,06	0,30	0,58		95	105					-	39,73	43,93	43,93	BDCC 2,5X3,0
176	584300	+	17,00	3,07	1,96	45,00	2,30	0,30	0,48		105	116					-	24,13	26,69	26,69	BDCC 2,0X2,5
177	586159	+	10,00	42671,78	415,55	429,00	0,10	69,00	97,44	19,742			202	224	109,73	128,11	-	HUT	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)

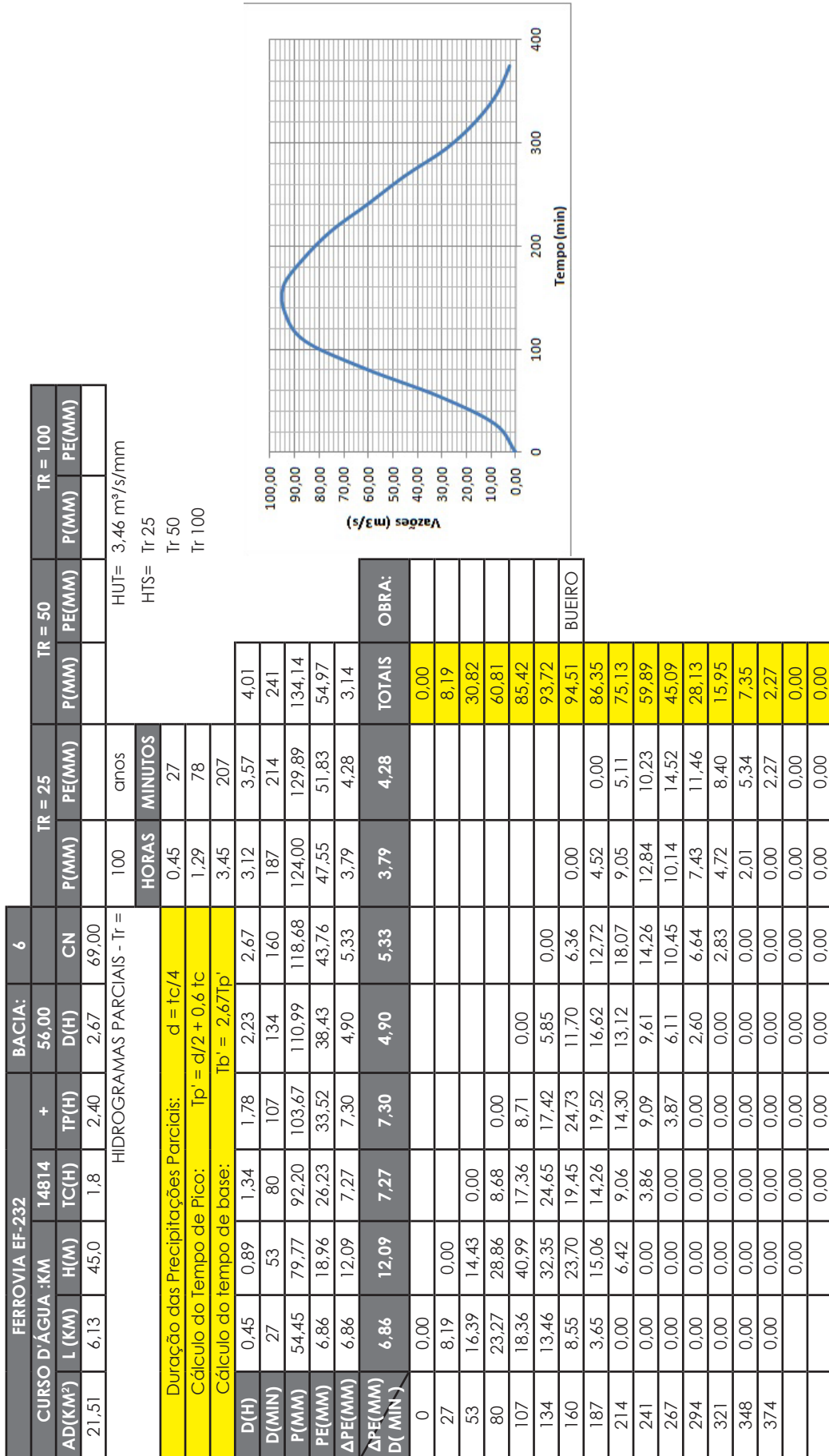


ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA

EVTEA EF-232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS (PI) - BALSAS (MA) - PORTO FRANCO (MA) - ENTRONCAMENTO COM FERROVIA NORTE-SUL (EF-151) - ALTERNATIVA ESCOLHIDA (03)																					
Nº	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 PRO- JETADAS	
	EST	+								FRA- ÇÃO	TR15	TR25	TR50	TR25	TR50	TR25	TR50	TR15	TR25		TR50
178	591916	+	47,00	4,82	1,04	20,00	1,92	0,30	0,31		127	141						-	43,76	48,39	BTCC 2,5X2,5
179	598637	+	1,00	0,82	0,41	20,00	4,86	0,30	0,11		181	200						-	12,34	13,65	BSCC 2,0X2,5
180	601170	+	20,00	16,77	2,65	25,00	0,94	69,00	0,85	1,840			100	111	38,32	31,29		-	76,45	93,63	BTCC 3,5X3,5
181	602579	+	58,00	1,33	0,88	30,00	3,42	0,30	0,22		147	162						-	15,77	17,44	BSCC 2,5X2,5
182	603816	+	70,00	0,69	1,07	35,00	3,27	0,30	0,26		137	152						-	7,91	8,75	BSCC 2,0X2,0
183	604432	+	91,00	1,61	1,38	35,00	2,54	0,30	0,35		122	135						-	15,55	17,20	BSCC 2,5X2,5
184	605120	+	0,00	185,37	15,86	160,00	1,01	69,00	3,28	3,621			125	138	57,90	48,17		-	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
185	605392	+	95,00	0,53	0,76	45,00	5,89	0,30	0,16		163	180						-	7,15	7,91	BSCC 1,5X2,0
186	606069	+	53,00	0,84	1,16	35,00	3,01	0,30	0,29		133	147						-	9,24	10,22	BSCC 2,0X2,0
191	611397	+	40,00	25,36	5,52	90,00	1,63	69,00	1,21	2,199			106	118	43,09	35,38		-	HUT	HUT	O.A.E. (Pon- te)
192	613694	+	31,00	3,87	2,22	65,00	2,93	0,30	0,48		105	116						-	29,66	32,80	BDCC 2,5X2,5
193	616116	+	52,00	1,55	0,94	30,00	3,18	0,30	0,24		142	157						-	17,61	19,47	BSCC 2,0X3,0

HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 06 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)



## **7. OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**

### **7.1 INTRODUÇÃO**

Em se tratando de estudo de viabilidade, em que a base topográfica permite apenas a definição aproximada das dimensões das obras de arte, bem como a inexistência de sondagens e levantamentos batimétricos faz com que não fiquem definidas as fundações e altura dos pilares. Desta forma, a quantificação das características das obras de arte são aproximadas, condizentes com o nível do estudo.

A escolha da solução estrutural para um determinado projeto de ponte/viaduto é feita em decorrência do exame das condições locais da obra e demais parâmetros técnico-econômicos. A seleção do tipo de ponte/viaduto baseia-se em cálculos de pré-dimensionamento, aplicados às soluções estruturais igualmente interessantes ao caso estudado.

Dentro de um mesmo tipo estrutural, procurou-se otimizar os vãos ou as proporções dos elementos em foco, para pontes/viadutos com vãos maiores do que quinze (15) metros. Neste estudo definimos como vão ótimo, o vão de vinte e cinco metros (25 m).

A interação global da superestrutura com a meso e a infra estrutura é importante ser bem definida para que a distribuição de esforços possa ser homogênea e proporcional. Nos casos aqui estudados, não dispusemos do perfil geotécnico e dos elementos topográficos para a definição das fundações e das alturas dos pilares das Obras de Artes Especiais.

As seguintes normas da ABNT foram consideradas:

- NBR 6118/2007 – Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.
- NBR 6123/1988 – Forças Devidas ao Vento em Edificações;
- NBR 7187/2004 – Projeto de Pontes de Concreto Armado e de Concreto Protendido;
- NBR 7188/1982 – Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre – Procedimento;
- NBR 9062/2007 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré - moldado;
- NBR 8681/2004 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento;
- NBR 14931/2004 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento.
- NBR 7189//1985 – Carga Móvel em Pontes Ferroviárias - Procedimento.

### **7.2 PONTES FERROVIÁRIAS**

No Quadro a seguir, é apresentada a relação das 51 pontes ferroviárias da EF-232, definidas pelo projeto de drenagem, com sua localização e extensão, ressaltando-se as três pontes de grande extensão com 1000 m, 500 m e 250 m, nas proximidades de Uruçuí.

**RELAÇÃO DE PONTES DA EF-232 – ALTERNATIVA 03.**

PONTES FERROVIÁRIAS DA EF-232						
Nº	KM DO EIXO	EXTENSÃO (M)		Nº	KM DO EIXO	EXTENSÃO (M)
1	20387,52	15,00		26	282699,84	15,00
2	27973,26	15,00		27	284384,62	15,00
3	37365,74	15,00		28	374052,04	15,00
4	42299,71	15,00		29	378254,09	15,00
5	55230,67	15,00		30	387713,01	15,00
6	82464,00	15,00		31	394561,47	250,00
7	98800,00	15,00		32	401225,96	1000,00
8	110335,93	15,00		33	405026,88	15,00
9	112100,00	15,00		34	425803,03	500,00
10	151300,02	15,00		35	427237,55	15,00
11	158438,15	15,00		36	434702,57	15,00
12	167400,00	15,00		37	437814,14	15,00
13	173700,86	15,00		38	440584,52	15,00
14	177404,87	15,00		39	442461,99	15,00
15	187992,76	15,00		40	444806,44	15,00
16	193957,60	15,00		41	463706,80	15,00
17	201676,51	15,00		42	510675,02	15,00
18	206930,89	15,00		43	525260,94	15,00
19	208735,23	15,00		44	535578,51	15,00
20	224700,71	15,00		45	555882,88	15,00
21	233100,49	15,00		46	563590,46	15,00
22	244583,52	15,00		47	575079,21	15,00
23	256216,96	15,00		48	580317,72	15,00
24	268950,48	15,00		49	586159,10	15,00
25	281882,66	15,00		50	605120,00	15,00
				51	611397,40	15,00

**7.2.1 DESCRIÇÃO DA SUPERESTRUTURA**

- Pontes com extensão de 15 m

Trata-se de solução clássica em concreto protendido, com um vão de quinze metros (15 m), formado por duas vigas longitudinais (longarinas) pré-moldadas e equidistantes de 2,50 m, com seção transversal tipo "I" protendidas, e altura estimada de 1,00 m, bi-apoiadas e isostáticas.

Sobre as longarinas se apoiará o tabuleiro em laje de concreto armado, com dois (2) balanços com largura total de 5,85 m. Terá espessura variável de 34,0 cm no eixo, e 27,0 cm nas extremidades, acompanhando uma declividade de 2% para drenagem das águas pluviais sobre o tabuleiro. A laje em concreto será projetada com parte em pré-laje de concreto armado com espessura de 6,0 cm e o complemento em laje de concreto armado moldada "in loco", minimizando os custos de escoramentos provisórios. A largura adotada (5,85 m) comportará uma parte central com largura de 4,65 m para acomodação dos elementos de suporte da ferrovia (trilhos,

dormentes e lastro) e duas faixas laterais com 0,60 m cada para acomodação de possíveis tubulações e passagem de equipe de manutenção da via.

O croqui com a solução descrita é apresentado nos desenhos de OAE que compõe o Volume 2.6 - Estudos de Engenharia – Desenhos, na Figura 1.

- Pontes com extensão de 250, 500 e 1000 m

Trata-se de solução clássica em concreto protendido, com dez (10), vinte (20) e quarenta (40) vãos, respectivamente para pontes de extensão duzentos e cinquenta (250), quinhentos (500) e mil (1000) metros, bi-apoiados com vinte e cinco (25) metros cada, formado por duas vigas longitudinais (longarinas) pré-moldadas e equidistantes de 2,50 metros, com seção transversal tipo "I" protendidas, e altura estimada de 1,70 metros.

Sobre as longarinas se apoiará o tabuleiro em laje de concreto armado, e dotadas de dois (2) balanços com largura total de 5,85 metros. Terá espessura variável de 34 cm no eixo, e 27,0 cm nas extremidades, acompanhando uma declividade de 2% para drenagem das águas pluviais sobre o tabuleiro. A laje em concreto será projetada com parte em pré-laje com espessura de 6,0 cm e o complemento em laje moldada "in loco", minimizando os custos de escoramentos provisórios. A largura adotada (5,85 m) comportará uma parte central com largura de 4,65 m para acomodação dos elementos de suporte da ferrovia (trilhos, dormentes e lastro) e duas faixas laterais com 0,60 m cada para acomodação de possíveis tubulações e passagem de equipe de manutenção da via.

O croqui com a solução descrita é apresentado nos desenhos de OAE que compõe o Volume 2.6 - Estudos de Engenharia – Desenhos, na Figura 2.

## 7.2.2 DESCRIÇÃO DA MESOESTRUTURA

- Pontes com extensão de 15 m

Nos extremos adotou-se a solução em encontros de concreto armado, dotados de dente para apoio das vigas longitudinais. Na interface entre esses elementos são posicionados aparelhos de apoio de neoprene. No lado externo junto ao solo, serão projetados consolos para apoio das lajes de transição. São projetadas finalmente alas laterais para concordância com os taludes das margens dos rios.

A Figura 1 acima mencionado apresenta a solução descrita.

- Pontes com extensão de 250, 500 e 1000 m

Nos extremos foi prevista a solução em encontros de concreto armado, dotados de dente para apoio das vigas longitudinais. Na interface entre esses elementos são posicionados aparelhos de apoio de neoprene. No lado externo junto ao solo, serão projetados consolos para apoio das lajes de transição. São projetadas finalmente alas laterais para concordância com os taludes das margens dos rios.

No apoio intermediário, foi prevista uma estrutura em travessa de concreto, apoiada sobre dois pilares de seção circular. Sobre as travessas são apoiadas as longarinas sobre elastômeros (neoprene).

A Figura 2 acima mencionada apresenta a solução descrita.

### 7.2.3 DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA

A solução para a infraestrutura fica condicionada a análise dos boletins de sondagens de prospecção do solo.

Neste estudo são apresentados nos desenhos, a meso e a infraestrutura de uma forma genérica e simbólica.

### 7.2.4 CUSTO POR METRO QUADRADO

Estima-se o custo por m<sup>2</sup> das pontes ferroviárias entre R\$7.700,00 (sete mil e setecentos reais) e R\$5.600,00 (cinco mil e seiscentos reais).

## 7.3 VIADUTOS RODOVIÁRIOS

No Quadro a seguir, é apresentada a relação de viadutos rodoviários e ferroviários, com informações de extensão, gabarito e esconsidade.

### RELAÇÃO DE VIADUTOS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS.

VIADUTOS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS				
KM DO EIXO	EXTENSÃO (M)	GABARITO ÚTIL (M)	ESCONSIDADE	TIPO
2,588	35,00	5,50	61°(D)	Rodoviário
4,301	50,00	5,50	29°(E)	Rodoviário
117,982	35,00	5,50	49°(E)	Rodoviário
120,603	25,00	5,50	22°(E)	Rodoviário
126,041	25,00	5,50	35°(D)	Rodoviário
135,705	20,00	5,50	23°(E)	Rodoviário
145,815	105,00	5,50	57°(E)	Rodoviário
230,559	22,00	5,50	35°(D)	Rodoviário
535,854	30,00	6,75	52°(D)	Ferroviário
590,797	30,00	5,50	57°(D)	Rodoviário

### 7.3.1 DESCRIÇÃO DOS VIADUTOS RODOVIÁRIOS

A solução proposta para os viadutos rodoviários será a de uma estrutura em grelha formada por tabuleiro em laje com espessura total de 25 cm, sendo os 7,0 cm inferiores em pré-laje e os 18,0 cm restantes em concreto moldado "in loco".

A largura total do tabuleiro é de 11,60 m, sendo dotados de defensas padrão New Jersey nas suas extremidades. Este tabuleiro estará assente sobre um conjunto

de cinco (5) vigas longitudinais (longarinas) de seção transversal tipo "I", equidistantes entre si de 2,50 m, em concreto protendido com altura de 1,50 metros, e um conjunto de três (3) vigas transversais (transversinas) em seção retangular com altura de 1,0 metro, posicionadas no meio do vão e nas extremidades.

A superestrutura retro descrita estará apoiada sobre um conjunto de travessas equidistantes de 25 m que funcionarão como os apoios intermediários para a superestrutura. Será composta por pórtico formado por uma viga horizontal (travessa) apoiadas em suas extremidades em dois (2) pilares de concreto de altura variável, conforme a posição do offset no terreno.

Na interface entre a superestrutura e as travessas serão dispostos sob as longarinas, elastômeros de neoprene para transferência dos esforços do tabuleiro. Nas extremidades dos viadutos, serão projetados encontros em terra armada com extensão tal que sua rampa não ultrapasse 6%. Dependendo da topografia local, os encontros também poderão ser projetados em aterro de conquista com taludes laterais as pistas.

A infraestrutura para apoio das travessas será formada por um bloco de coarçamento sobre um conjunto de estacas cujo tipo, diâmetro e comprimento de cravação serão definidas na fase do projeto executivo, em função das condições do terreno e dos ensaios de prospecção do solo.

O croqui com a solução descrita é apresentado nos desenhos de OAE que compõe o Volume 2.6 - Estudos de Engenharia – Desenhos, na Figura 3

A solução em viadutos rodoviários se aplica para gabaritos ferroviários maiores ou iguais a oito metros e cinquenta centímetros (8,50 m). Em caso contrário, deve-se adotar a solução em passagem inferior da linha férrea (alturas entre seis metros e setenta e cinco centímetros e oito metros e cinquenta centímetros) .

### 7.3.2 MESO E INFRAESTRUTURA

A solução para a infraestrutura fica condicionada a análise dos boletins de sondagens de prospecção e análise do solo, nível de água e topografia. De uma forma geral segue os princípios e premissas de solução estrutural estabelecida nas pontes ferroviárias descrita nos itens 9.2.2 e 9.2.3.

Neste estudo são apresentados os desenhos da meso e da infraestrutura de uma forma genérica e simbólica.

### 7.3.3 CUSTO POR METRO QUADRADO

Estima-se o custo por m<sup>2</sup> dos viadutos rodoviários entre R\$5.000,00 (cinco mil Reais) e R\$4.000,00 (quatro mil Reais)

### 7.3.4 PASSAGEM INFERIOR FERROVIÁRIA

A passagem inferior ferroviária, apresentado na Figura 4 nos desenhos de OAE que compõe o Volume 2.6 - Estudos de Engenharia – Desenhos, terá sua seção transversal formada por um quadro retangular estrutural de concreto armado, formado por uma laje de fundo, por onde passará a via ferroviária, por duas paredes verticais e por uma laje superior que será apoio para a pavimentação superior, por onde passará a via rodoviária.

A altura mínima livre, dentro do quadro estrutural, para se adotar esta solução, deve ser maior ou igual a seis metros e setenta e cinco centímetros (6,75 m), não podendo ser maior do que oito metros e cinquenta centímetros (8,50 m). Para alturas do greide acima de oito metros e cinquenta centímetros (8,50 m) em relação ao nível da via ferroviária será adotado a solução com viaduto rodoviário.

As paredes laterais da passagem inferior ferroviária, na sua parte superior e externa, deverão ter cada uma, um consolo de concreto armado, que apoiará e receberá a laje de transição de cada lado da passagem, no sentido longitudinal do tráfico rodoviário. Em baixo da laje de fundo deverá ser especificado um lastro de concreto magro com resistência a compressão igual a dez (10,0) Mpa e com dez (10,0 cm) centímetros de espessura.

### 7.3.5 VIADUTOS FERROVIÁRIOS

A definição da estrutura dos viadutos ferroviários permaneceu a mesma para as pontes ferroviárias (item 9.2), isto é, com modulação de vãos de vinte e cinco (25) metros, conforme Figura 2 mencionada, e com o mesmo custo estimado no item 9.2.4

## **8. SUPERESTRUTURA DA VIA**

### **8.1 CONFIGURAÇÃO DA SUPERESTRUTURA**

- A superestrutura da via da EF-232 foi definida obedecendo os padrões habituais da VALEC em outros projetos com carga equivalente, sendo composta pelos seguintes elementos:
- Trilho TR-57 ou UIC-60 soldado com solda elétrica formando trilho longo soldado (TLS) com barras de 240 m, ligados por solda aluminotérmica. No estudo foi adotado o trilho TR-57;
- Dormente de concreto protendido monobloco para bitola 1,60 m, espaçados de 60 cm entre eixos (1.667 dormentes/km);
- Fixação elástica tipo Pandrol, Denik ou similar;
- Palmilha isoladora;
- Calço isolador;
- Lastro de brita graduada, com espessura mínima de 30 cm abaixo do dormente no eixo dos trilhos, com consumo de 2,152 m<sup>3</sup>/m;
- Sublastro com CBR espessura de 20 cm com CBR  $\geq 20\%$ , EXP  $\leq 2\%$  e GC  $\geq 100\%$  PI;
- AMVs 1:14 otimizado, padrão AREMA, nas entradas de desvios de cruzamento e dos pátios de movimentação de carga, posicionados em tangentes horizontais e verticais;
- AMVs 1:8, padrão AREMA, nas linhas internas dos pátios de carga, posicionados em tangentes horizontais e verticais;



- Entrevista mínima de 4,25 m.

A seção transversal tipo da superestrutura da via está apresentada no Volume 2.6 - Estudos de Engenharia – Desenhos.

## 8.2 QUANTITATIVOS

A partir das características definidas foram estabelecidos os quantitativos da superestrutura da via, apresentados no quadro a seguir.

SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA					
ITEM	DMT (KM)	UNID.	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
<b>SUBLASTRO</b>					
Regularização do subleito		m <sup>2</sup>	4.972.991,170	4.946.526,520	4.776.495,390
Sub-laastro solo estabilizado granul. s/ mistura	50,0	m <sup>3</sup>	968.748,930	963.609,062	930.486,116
<b>FORNECIMENTO DE MATERIAL</b>					
Fornecimento de trilho TR-57 - barra de 12 m		t	77.499,914	77.088,725	74.438,890
Fornecimento de brita para laastro		m <sup>3</sup>	1.312.961,900	1.313.818,586	1.457.761,400
Transporte de brita	50,0	m <sup>3</sup> x km	65.648.096,260	65.690.929,320	72.888.070,000
Fornecimento de dormente de concreto protendido para bitola larga		und	1.076.603,000	1.070.890,869	1.034.080,000
Fornecimento de grampo elástico		und	4.306.411,900	4.283.563,475	4.136.320,430
Fornecimento de palmilha amortecedora		und	2.153.206,000	2.141.781,737	2.068.160,220
Fornecimento de calço isolador		und	4.306.411,900	4.283.563,475	4.136.320,430
AMV 1:14 otimizado		cj	32,000	32,000	32,000
<b>IMPLANTAÇÃO DA VIA</b>					
Montagem de grade		m.via	645.832,620	642.406,041	620.324,080
Lastreamento de linha		m <sup>3</sup>	1.312.961,925	1.313.818,586	1.457.761,400
Alinhamento, nivelamento e socaria		m.via	645.882,620	642.402,041	620.324,080
Regularização de laastro		m.via	645.882,620	642.402,041	620.324,080
Solda elétrica de trilho para formação de TLS		und	107.638,770	107.067,673	103.387,330
Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		und	5.381,940	5.353,384	5.169,370
Instalação de AMV 1:14 otimizado		und	32,00	32,00	32,00
<b>TRANSPORTE DE MATERIAL</b>					

*ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232*

*VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA*

Carga e descarga de trilho quando fornecido pela VALEC		†	70.716,940	70.716,936	70.716,940
Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	50,0	† x km	3.535.846,800	3.535.846,800	3.535.846,800
Carga de dormentes		†	497.392,530	497.392,530	497.392,530
Descarga de dormentes		†	497.392,530	497.392,530	497.392,530

## 9. INTERFERÊNCIAS E OBRAS COMPLEMENTARES

Foram identificadas as interferências com a malha rodoviária e previstos viadutos, em geral rodoviários, de forma a permitir a continuidade do fluxo dos veículos rodoviários.

O quadro abaixo apresenta a relação dos viadutos previstos no estudo, com suas características e extensão estimada.

### RELAÇÃO DE VIADUTOS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS.

VIADUTOS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS				
KM DO EIXO	EXTENSÃO (M)	GABARITO ÚTIL (M)	ESCONSIDADE	TIPO
2,588	35,00	5,50	61°(D)	Rodoviário
4,301	50,00	5,50	29°(E)	Rodoviário
117,982	35,00	5,50	49°(E)	Rodoviário
120,603	25,00	5,50	22°(E)	Rodoviário
126,041	25,00	5,50	35°(D)	Rodoviário
135,705	20,00	5,50	23°(E)	Rodoviário
145,815	105,00	5,50	57°(E)	Rodoviário
230,559	22,00	5,50	35°(D)	Rodoviário
535,854	30,00	6,75	52°(D)	Ferrovário
590,797	30,00	5,50	57°(D)	Rodoviário

Foram estimadas passagens de nível a cada 5 km, sendo considerado nos custos de implantação.

Foi estimado valor para a implantação de passagens de gado, de animais silvestres e de pequenos veículos.

Devido aos ajustes realizados, o traçado evitou as áreas urbanas, não apresentando interferências desta natureza.

## 10. DESAPROPRIAÇÃO

### 10.1 ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

As atividades relativas à desapropriação da ferrovia foram compostas pela etapa de cotação de preços das propriedades situadas nas áreas de influência da EF 232 e pela quantificação das áreas da faixa de domínio a serem desapropriadas.

### 10.2 COTAÇÃO DE PREÇOS DAS PROPRIEDADES

Para o estabelecimento dos custos de desapropriação, foram realizadas consultas a corretores de imóveis e anúncios publicados em jornais e outros tipos de classificados acerca do custo médio das terras nas regiões a serem afetadas pela implantação da EF 232.

A seguir é apresentado o quadro da cotação realizada, contendo as regiões pesquisadas e seus respectivos preços, além dos valores médios obtidos.

### QUADRO DE COTAÇÃO DO PREÇO MÉDIO DAS PROPRIEDADES RURAIS.

COTAÇÃO DO PREÇO MÉDIO DAS PROPRIEDADES RURAIS			
ESTADO	MUNICÍPIO	PREÇO/M <sup>2</sup>	MÉDIA
MARANHÃO	Balsas	R\$ 0,156	R\$ 0,14
	São Raimundo das Mangabeiras	R\$ 0,148	
	Riachão	R\$ 0,104	
	Estreito	R\$ 0,190	
	Sambaíba	R\$ 0,097	
PIAUI	Ribeiro Gonçalves	R\$ 0,280	R\$ 0,14
	Uruçuí	R\$ 0,150	
	Bertolândia	R\$ 0,133	
	Eliseu Martins	R\$ 0,080	
	Sebastião Leal	R\$ 0,120	
	Manoel Emídio	R\$ 0,060	
Média			R\$ 0,14

Como se pode observar, o valor médio obtido é de R\$ 0,14 por metro quadrado de área, ou seja, R\$ 1.400,00 por hectare. Em geral, o preço médio da terra bruta propícia para desenvolvimento da pecuária ou cultivos de arroz, milho, feijão, cana, soja, entre outras, é de R\$ 733,00 por hectare. Já o preço médio da terra produtiva, pronta para o cultivo, com plantação existente ou pastagem formada, é de R\$ 1.780,00 por hectare.

### 10.3 FAIXA DE DESAPROPRIAÇÃO

A faixa de desapropriação calculada para a ferrovia foi obtida utilizando-se faixa de domínio com largura igual a 40 metros a partir de seu eixo, em ambos os lados.

Para os locais onde o off-set do corte ou aterro ultrapassou a faixa de domínio, foi aplicada a largura do offset acrescido de 10 metros a partir dessas linhas, constituindo-se na faixa de desapropriação da ferrovia.

### 10.4 QUANTITATIVOS

Os quantitativos dos traçados relativos às áreas de desapropriação necessárias à faixa de domínio pertencente às três alternativas estudadas são apresentados no quadro a seguir.

### QUADRO DOS QUANTITATIVOS DOS TRAÇADOS.

QUANTITATIVOS DA DESAPROPRIAÇÃO				
DESAPROPRIAÇÃO		ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
Extensão Total	m	645.832	642.406	620.324
Área Total	m <sup>2</sup>	53.319.941,11	53.037.042,74	51.214.740,47

## 10.5 CUSTO DA DESAPROPRIAÇÃO

Portanto, com a conclusão do projeto geométrico da alternativa escolhida e, conseqüentemente, obtenção do total de área a ser desapropriada, chegou-se ao valor de 51.214.740,47 m<sup>2</sup> necessários à faixa de domínio pertencente ao traçado da ferrovia EF-232.

Sendo assim, apresentamos o quadro de desapropriação da ferrovia EF-232, contendo a área total a ser desapropriada para a alternativa escolhida bem como o custo médio e total de desapropriação das terras situadas nas áreas de influência da implantação da EF 232.

### QUADRO DE DESAPROPRIAÇÃO DA EF-232 – ALTERNATIVA 03.

CUSTO DA DESAPROPRIAÇÃO DA ALTERNATIVA 03		
ÁREA TOTAL (M <sup>2</sup> )	PREÇO MÉDIO / M <sup>2</sup>	CUSTO TOTAL
51.214.740,47	R\$ 0,14	R\$ 7.170.063,67

## 11. SISTEMAS DE LICENCIAMENTO DE TRENS E NOS TERMINAIS

Um dos aspectos a ser considerado no estudo é a definição preliminar dos sistemas de licenciamento de trens nos desvios de cruzamento e nos pátios de movimentação de carga ou operacionais a exemplo de Porto Franco, da EF-232, Balsas, Uruçui e Eliseu Martins.

Outro aspecto essencial é estabelecer o conceito básico do Centro de Controle Operacional – CCO, de onde será feito o comando operacional da ferrovia.

Os aspectos de comunicação fixa e móvel também tem que ser considerada.

A partir destas definições, foram estabelecidos os investimentos necessários para dotar a EF-232 de sistema de licenciamento e comunicação. Estes investimentos estão considerados nos investimentos necessários à operação ferroviária.

Os estudos de concepção dos sistemas de licenciamento de trens na linha e nos terminais está apresentado no Volume 2.3 – Estudos Operacionais, em seu Anexo II.

## 12. CUSTOS E ORÇAMENTOS

Os custos unitários que foram utilizados para a montagem dos orçamentos das alternativas foram elaborados utilizando as seguintes fontes:

- SICRO II, da região do Maranhão, para os itens abrangidos pelo sistema do DNIT, essencialmente terraplenagem e serviços preliminares, complementando com algumas composições;
- SINAPI, da Caixa Econômica Federal, para custos regionais e índices da construção civil;
- Dados de custos da VALEC para itens ferroviários;
- Cotação de preço para alguns componentes;
- Composição de Custo Unitário – CPU quando necessário.

A data-base para os custos foi estabelecida para fevereiro de 2011 e as informações corrigidas para esta moeda.

A elaboração detalhada dos custos e dos orçamentos está apresentada no Anexo do presente Volume 2.6 – Estudos de Engenharia

A seguir são apresentados os resumos dos orçamentos das Alternativas 01, 02 e 03 de traçado, lembrando que a Alternativa selecionada foi a 03, que apresenta os menores custos de implantação.

**ORÇAMENTO DAS ALTERNATIVAS  
RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO**

DISCRIMINAÇÃO		VALOR (R\$)		
		ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	20.127.138,26	20.020.328,42	19.239.043,93
2.0	TERRAPLENAGEM	1.010.060.769,13	857.322.011,53	744.833.723,34
3.0	SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA	1.367.266.642,41	1.328.471.959,34	1.293.805.470,49
4.0	DRENAGEM	218.891.640,21	218.932.940,90	208.317.723,51
5.0	OBRAS COMPLEMENTARES	119.752.062,27	120.244.736,15	116.675.615,44
6.0	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	168.262.830,10	158.486.766,53	141.606.522,44
7.0	DESAPROPRIAÇÃO	7.464.791,75	7.425.185,98	7.170.063,66
8.0	CANTEIRO DE OBRAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	14.415.509,18	14.415.509,18	14.415.509,18
9.0	SUPERVISÃO E ADMINISTRAÇÃO	43.893.620,75	40.879.791,57	38.190.955,08
10.0	CUSTO DO MEIO AMBIENTE	29.305.619,87	27.238.812,61	25.418.405,31
11.0	ELABORAÇÃO DE PROJETO	73.156.034,58	68.132.985,95	63.651.591,80
<b>TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO (R\$)</b>		<b>3.072.596.658,51</b>	<b>2.861.571.028,16</b>	<b>2.673.324.624,18</b>

### **13. ANEXOS**

- ANTEPROJETO GEOMÉTRICO EM PERFIL - RELATÓRIO VERTICAL
- ANTEPROJETO GEOMÉTRICO EM PLANTA - RELATÓRIO HORIZONTAL
- ANTEPROJETO DE DRENAGEM - HIDROGRAMAS UNITÁRIOS

• ANTEPROJETO GEOMÉTRICO EM PERFIL - RELATÓRIO VERTICAL

RELATÓRIO VERTICAL			
PIV	ESTACA	ELEVAÇÃO	RAMPA (%)
1	0,00	163,200	0,15%
2	2.500,00	166,950	0,46%
3	5.000,00	178,465	-0,15%
4	8.700,00	172,915	-0,46%
5	13.400,00	151,290	0,46%
6	16.600,00	166,026	-0,17%
7	19.800,00	160,569	0,46%
8	23.200,00	176,209	-0,46%
9	26.300,00	161,952	0,46%
10	32.300,00	189,744	0,15%
11	36.900,00	196,788	0,46%
12	39.700,00	209,594	-0,15%
13	41.900,00	206,294	0,43%
14	47.000,00	228,378	-0,20%
15	50.000,00	222,378	0,29%
16	53.000,00	231,036	0,15%
17	55.600,00	234,975	0,96%
18	59.200,00	269,469	0,91%
19	63.000,00	304,055	0,86%
20	66.200,00	331,565	0,15%
21	71.200,00	339,066	-0,47%
22	79.500,00	300,506	-0,15%
23	83.100,00	295,106	0,86%
24	89.000,00	345,934	-0,51%
25	95.800,00	311,258	-0,46%
26	101.000,00	287,338	0,15%
27	109.200,00	299,639	0,45%
28	115.500,00	328,265	0,53%
29	122.800,00	366,959	-0,15%
30	126.100,00	362,012	0,53%
31	129.500,00	380,060	0,43%
32	145.400,00	448,423	0,15%
33	148.800,00	453,523	-0,42%
34	155.800,00	423,906	-0,50%
35	159.000,00	407,906	-0,15%
36	161.400,00	404,306	-0,53%
37	166.400,00	377,884	-0,46%
38	168.800,00	366,841	-0,55%
39	174.000,00	338,210	-0,46%



RELATÓRIO VERTICAL			
PIV	ESTACA	ELEVAÇÃO	RAMPA (%)
40	180.000,00	310,585	-0,15%
41	186.200,00	301,292	-0,46%
42	189.300,00	287,035	-0,15%
43	195.500,00	277,734	0,15%
44	198.000,00	281,484	-0,35%
45	203.500,00	262,236	-0,15%
46	210.900,00	251,170	0,15%
47	213.700,00	255,366	-0,30%
48	216.000,00	248,466	0,36%
49	219.000,00	259,159	-0,15%
50	224.100,00	251,510	0,15%
51	226.600,00	255,260	-0,15%
52	233.700,00	244,737	0,15%
53	236.800,00	249,387	-0,15%
54	242.400,00	240,987	0,15%
55	245.000,00	244,888	-0,15%
56	249.300,00	238,439	0,15%
57	253.500,00	244,740	-0,25%
58	258.900,00	231,054	0,15%
59	264.000,00	238,639	-0,15%
60	268.600,00	231,679	0,48%
61	272.600,00	250,843	0,46%
62	276.100,00	266,954	0,15%
63	281.600,00	275,199	0,50%
64	286.300,00	298,703	-0,25%
65	289.400,00	290,955	0,35%
66	299.300,00	325,607	-0,15%
67	304.000,00	318,559	-0,20%
68	306.600,00	313,361	0,15%
69	309.900,00	318,312	-0,25%
70	314.000,00	308,072	0,15%
71	321.400,00	319,172	-0,15%
72	325.100,00	313,690	-0,50%
73	330.900,00	284,703	0,50%
74	334.800,00	304,217	-0,50%
75	339.300,00	281,719	-0,15%
76	343.200,00	275,869	-0,35%
77	345.800,00	266,769	0,15%
78	348.600,00	270,969	-0,15%
79	352.300,00	265,418	0,50%
80	359.000,00	298,917	0,55%

RELATÓRIO VERTICAL			
PIV	ESTACA	ELEVAÇÃO	RAMPA (%)
81	362.200,00	316,525	0,15%
82	365.500,00	321,472	-0,40%
83	370.200,00	302,673	-0,46%
84	376.200,00	275,073	-0,50%
85	380.000,00	256,090	0,15%
86	387.000,00	266,586	-0,46%
87	392.000,00	243,577	-0,50%
88	396.900,00	218,891	-0,15%
89	405.400,00	206,141	0,15%
90	412.400,00	216,640	-0,15%
91	417.600,00	208,839	0,15%
92	421.300,00	214,389	0,20%
93	424.900,00	221,589	-0,15%
94	430.100,00	213,789	0,15%
95	434.300,00	220,089	0,65%
96	441.500,00	267,165	1,25%
97	452.500,00	404,135	0,15%
98	456.100,00	409,535	-0,95%
99	463.500,00	339,237	0,15%
100	467.300,00	344,938	0,90%
101	471.300,00	380,931	0,60%
102	478.500,00	424,210	0,80%
103	483.100,00	461,013	0,15%
104	493.500,00	476,286	-0,15%
105	504.400,00	459,907	-0,93%
106	511.400,00	394,808	-0,25%
107	515.000,00	385,811	-0,15%
108	519.500,00	379,091	-1,10%
109	525.600,00	311,723	-0,15%
110	531.500,00	302,821	-0,55%
111	536.000,00	278,261	1,30%
112	543.200,00	371,863	-1,00%
113	557.500,00	228,777	-0,50%
114	561.700,00	207,627	-0,15%
115	571.800,00	192,478	0,15%
116	577.800,00	201,479	-0,15%
117	581.000,00	196,655	0,20%
118	586.600,00	207,855	1,25%
119	590.800,00	260,359	0,53%
120	596.000,00	287,836	-0,15%
121	599.000,00	283,337	-0,35%
122	602.800,00	269,877	0,85%

<b>RELATÓRIO VERTICAL</b>			
<b>PIV</b>	<b>ESTACA</b>	<b>ELEVAÇÃO</b>	<b>RAMPA (%)</b>
123	613.200,00	358,263	1,00%
124	617.000,00	396,357	-0,15%
125	620.324,77	391,370	0,00%

• ANTEPROJETO GEOMÉTRICO EM PLANITA - RELATÓRIO HORIZONTAL

RELATÓRIO HORIZONTAL									
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y
0,00	PP-0		188°42'6.365"					233.761,846	9.285.257,257
		Tangente				256,06			
256,06	TS-1		188°42'6.365"				212,86	233.723,106	9.285.004,146
						140,00			
396,06	SC-1		180°40'49.292"					233.708,416	9.284.865,041
468,92	PI-1	Composta		31°48'7.446"	500,00	137,53		233.690,903	9.284.793,738
533,58	CS-1		164°55'15.992"					233.725,597	9.284.729,030
						140,00			
673,58	ST-1		156°53'58.919"				212,86	233.774,416	9.284.597,948
		Tangente				278,73			
952,32	TS-2		156°53'58.919"				289,06	233.883,774	9.284.341,565
						140,00			
1.092,32	SC-2		148°52'41.846"					233.944,595	9.284.215,603
1.241,37	PI-2	Composta		47°11'23.619"	500,00	271,81		233.997,184	9.284.075,683
1.364,12	CS-2		117°43'52.373"					234.139,969	9.284.031,461
						140,00			
1.504,12	ST-2		109°42'35.300"				289,06	234.269,308	9.283.978,196
		Tangente				900,02			
2.404,15	TS-3		109°42'35.300"				232,60	235.116,602	9.283.674,657
						140,00			
2.544,15	SC-3		117°43'52.373"					235.245,941	9.283.621,392
2.636,74	PI-3	Composta		35°55'40.934"	500,00	173,53		235.335,571	9.283.596,213
2.717,68	CS-3		137°36'59.161"					235.382,603	9.283.515,867
						140,00			

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
2.857,68	ST-3	Tangente	145°38'16.234"				232,60	235.466,853	9.283.404,208	
4.013,94	TS-4		145°38'16.234"			1.156,26	524,42	236.119,473	9.282.449,730	
4.153,94	SC-4		137°36'59.161"			140,00		236.203,722	9.282.338,070	
4.538,36	PI-4	Composta		84°21'4.510"	500,00	596,10		236.415,465	9.282.016,830	
4.750,04	CS-4		69°18'28.796"					236.749,719	9.282.207,369	
4.890,04	ST-4		61°17'11.723"			140,00				
		Tangente				1.347,62				
6.237,67	TS-5		61°17'11.723"				382,74	238.057,308	9.282.916,212	
						140,00				
6.377,67	SC-5		69°18'28.796"					238.182,987	9.282.977,618	
6.620,41	PI-5	Composta		63°53'24.645"	500,00	417,55		238.392,985	9.283.100,092	
6.795,21	CS-5		117°9'19.296"					238.587,861	9.282.954,758	
						140,00				
6.935,21	ST-5		125°10'36.369"				382,74	238.705,829	9.282.879,594	
		Tangente				1.438,93				
8.374,15	TS-6		125°10'36.369"				357,88	239.881,981	9.282.050,624	
						140,00				
8.514,15	SC-6		133°11'53.442"					239.992,432	9.281.964,795	
8.732,03	PI-6	Composta		59°42'36.672"	500,00	381,07		240.174,507	9.281.844,447	
8.895,22	CS-6		176°51'55.969"					240.149,422	9.281.627,639	
						140,00				
9.035,22	ST-6		184°53'13.041"				357,88	240.144,019	9.281.487,866	
		Tangente				510,94				
9.546,15	TS-7		184°53'13.041"				323,41	240.100,492	9.280.978,784	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
9.686,15	SC-7		176°51'55.969"			140,00				
9.869,56	PI-7	Composta		53°36'39.744"	500,00	327,84		240.095,089	9.280.839,010	
10.014,00	CS-7		139°17'50.370"					240.072,941	9.280.656,552	
						140,00		240.215,289	9.280.540,283	
10.154,00	ST-7		131°16'33.297"				323,41	240.315,995	9.280.443,205	
		Tangente				4.862,79				
15.016,79	TS-8		131°16'33.297"				309,44	243.970,584	9.277.235,291	
						140,00				
15.156,79	SC-8		123°15'16.224"					244.079,898	9.277.148,019	
15.326,23	PI-8	Composta		51°2'24.556"	500,00	305,41		244.203,138	9.277.031,160	
15.462,20	CS-8		88°15'25.813"					244.369,284	9.277.066,372	
						140,00				
15.602,20	ST-8		80°14'8.740"				309,44	244.508,092	9.277.083,639	
		Tangente				1.223,20				
16.825,40	TS-9		80°14'8.740"				244,53	245.713,577	9.277.291,087	
						140,00				
16.965,40	SC-9		88°15'25.813"					245.852,385	9.277.308,354	
17.069,93	PI-9	Composta		38°22'36.084"	500,00	194,90		245.954,561	9.277.332,558	
17.160,30	CS-9		110°35'27.751"					246.043,439	9.277.276,643	
						140,00				
17.300,30	ST-9		118°36'44.824"				244,53	246.169,226	9.277.215,458	
		Tangente				1.311,52				
18.611,82	TS-10		118°36'44.824"				200,29	247.320,578	9.276.587,396	
						140,00				
18.751,82	SC-10		126°38'1.897"					247.440,116	9.276.514,756	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
18.812,11	PI-10	Composta		29°7'45.794"	500,00	114,20		247.496,408	9.276.491,481	
18.866,02	CS-10		139°43'13.545"					247.523,216	9.276.436,782	
19.006,02	ST-10		147°44'30.618"			140,00				
		Tangente				760,74	200,29	247.603,310	9.276.322,105	
19.766,76	TS-11		147°44'30.618"			70,00	186,67	248.009,343	9.275.678,784	
19.836,76	SC-11		145°44'11.350"					248.047,391	9.275.620,032	
19.953,43	PI-11	Composta		17°14'42.495"	1.000,00	230,98		248.108,975	9.275.520,928	
20.067,75	CS-11		132°30'7.391"					248.198,231	9.275.445,778	
20.137,75	ST-11		130°29'48.123"			70,00				
		Tangente				1.472,76	186,67	248.250,925	9.275.399,705	
21.610,51	TS-12		130°29'48.123"				323,16	249.370,877	9.274.443,287	
21.750,51	SC-12		122°28'31.050"			140,00				
21.933,67	PI-12	Composta		53°33'56.286"	500,00	327,45		249.481,368	9.274.357,510	
22.077,96	CS-12		84°57'8.910"					249.616,621	9.274.233,427	
						140,00		249.793,827	9.274.281,260	
22.217,96	ST-12		76°55'51.837"				323,16	249.931,409	9.274.306,500	
		Tangente				1.095,96				
23.313,92	TS-13		76°55'51.837"				302,02	250.998,984	9.274.554,323	
23.453,92	SC-13		84°57'8.910"			140,00				
23.615,94	PI-13	Composta		49°39'9.993"	500,00	293,30		251.136,566	9.274.579,563	
23.747,22	CS-13		118°33'44.757"					251.293,183	9.274.622,617	
						140,00		251.419,615	9.274.520,650	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
23.887,22	ST-13		126°35'1.830"				302,02	251.535,701	9.274.442,612	
		Tangente				1.328,30				
25.215,52	TS-14		126°35'1.830"				271,13	252.602,305	9.273.650,949	
						70,00				
25.285,52	SC-14		124°34'42.562"					252.658,994	9.273.609,890	
25.486,65	PI-14	Composta		26°34'2.051"	1.000,00	393,69		252.820,023	9.273.489,353	
25.679,20	CS-14		102°1'19.047"					253.018,242	9.273.455,172	
						70,00				
25.749,20	ST-14		100°0'59.779"				271,13	253.087,025	9.273.442,194	
		Tangente				821,35				
26.570,56	TS-15		100°0'59.779"				323,24	253.895,860	9.273.299,333	
						140,00				
26.710,56	SC-15		108°2'16.852"					254.032,321	9.273.268,605	
26.893,80	PI-15	Composta		53°34'48.743"	500,00	327,58		254.214,171	9.273.243,111	
27.038,13	CS-15		145°34'31.449"					254.289,932	9.273.075,840	
						140,00				
27.178,13	ST-15		153°35'48.522"				323,24	254.357,910	9.272.953,590	
		Tangente				227,61				
27.405,75	TS-16		153°35'48.522"				197,06	254.459,126	9.272.749,721	
						140,00				
27.545,75	SC-16		145°34'31.449"					254.527,103	9.272.627,472	
27.602,80	PI-16	Composta		28°26'12.095"	500,00	108,16		254.546,754	9.272.573,219	
27.653,90	CS-16		133°10'53.500"					254.597,383	9.272.545,538	
						140,00				
27.793,90	ST-16		125°9'36.427"				197,06	254.707,858	9.272.459,741	
		Tangente				695,11				
28.489,02	TS-17		125°9'36.427"				291,85	255.276,145	9.272.059,451	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
28.629,02	SC-17		133°10'53.500"			140,00		255.386,620	9.271.973,654	
28.780,86	PI-17	Composta		47°43'23.943"	500,00	276,46		255.514,742	9.271.891,388	
28.905,48	CS-17		164°51'43.297"			140,00		255.527,114	9.271.739,631	
29.045,48	ST-17		172°53'0.370"				291,85	255.550,898	9.271.601,790	
29.642,20	TS-18	Tangente	172°53'0.370"							
29.782,20	SC-18		164°51'43.297"			140,00		255.648,609	9.270.871,826	
29.818,42	PI-18	Composta		23°55'19.258"	500,00	68,76		255.646,657	9.270.834,802	
29.850,96	CS-18		156°58'58.185"					255.671,065	9.270.806,894	
29.990,96	ST-18		148°57'41.112"			140,00		255.737,520	9.270.683,810	
30.905,84	TS-19	Tangente	148°57'41.112"				258,13	256.209,245	9.269.899,924	
31.045,84	SC-19		140°56'24.040"					256.286,880	9.269.783,568	
31.163,97	PI-19	Composta		41°7'31.335"	500,00	218,89		256.342,342	9.269.678,751	
31.264,72	CS-19		115°51'26.850"					256.457,056	9.269.648,694	
31.404,72	ST-19		107°50'9.777"			140,00		256.588,068	9.269.599,686	
32.672,94	TS-20	Tangente	107°50'9.777"			1.268,22				
32.742,94	SC-20		109°50'29.045"				217,88	257.795,329	9.269.211,239	
32.890,82	PI-20	Composta		20°43'24.055"	1.000,00	291,69		258.002,736	9.269.144,504	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
33.034,63	CS-20		126°33'14.564"					258.117,870	9.269.051,683	
33.104,63	ST-20		128°33'33.832"			70,00				
		Tangente				1.914,85	217,88	258.173,109	9.269.008,694	
35.019,48	TS-21		128°33'33.832"			140,00	313,04	259.670,451	9.267.815,119	
35.159,48	SC-21		136°34'50.905"					259.775,645	9.267.722,922	
35.332,52	PI-21	Composta		51°42'33.531"	500,00	311,25		259.915,239	9.267.619,991	
35.470,73	CS-21		172°14'50.290"					259.907,902	9.267.446,706	
35.610,73	ST-21		180°16'7.363"			140,00				
		Tangente				1.061,61	313,04	259.913,771	9.267.306,951	
36.672,34	TS-22		180°16'7.363"				261,89	259.908,792	9.266.245,357	
36.812,34	SC-22		172°14'50.290"			140,00				
36.934,22	PI-22	Composta		41°52'32.399"	500,00	225,43		259.914,661	9.266.105,602	
37.037,77	CS-22		146°24'52.037"					259.907,564	9.265.983,471	
						140,00		259.993,560	9.265.896,460	
37.177,77	ST-22		138°23'34.965"				261,89	260.081,462	9.265.787,652	
		Tangente				2.043,48				
39.221,25	TS-23		138°23'34.965"				190,74	261.438,365	9.264.259,710	
						40,00				
39.261,25	SC-23		137°49'12.316"					261.465,025	9.264.229,890	
39.411,99	PI-23	Composta		9°45'32.208"	2.000,00	300,65		261.565,020	9.264.117,089	
39.561,90	CS-23		129°12'25.405"					261.682,855	9.264.023,079	
39.601,90	ST-23		128°38'2.757"			40,00				
							190,74	261.714,018	9.263.998,001	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
41.281,81	TS-24	Tangente	128°38'2.757"			1.679,91	280,86	263.026,278	9.262.949,158	
41.311,81	SC-24		128°55'14.081"			30,00		263.049,681	9.262.930,389	
41.562,66	PI-24	Composta		10°7'42.543"	3.000,00	500,33		263.245,669	9.262.773,807	
41.812,13	CS-24		138°28'33.975"			30,00		263.410,991	9.262.585,133	
41.842,13	ST-24		138°45'45.299"				280,86	263.430,804	9.262.562,607	
42.744,16	TS-25	Tangente	138°45'45.299"			902,03	268,16	264.025,403	9.261.884,296	
42.794,16	SC-25		137°48'27.552"			50,00		264.058,570	9.261.846,881	
43.012,32	PI-25	Composta		18°24'54.431"	1.500,00	432,11		264.202,170	9.261.682,643	
43.226,27	CS-25		121°18'8.615"					264.390,580	9.261.572,657	
43.276,27	ST-25	Tangente	120°20'50.868"			50,00	268,16	264.433,587	9.261.547,156	
44.401,88	TS-26		120°20'50.868"			1.125,61	287,89	265.404,964	9.260.978,449	
44.501,88	SC-26		116°15'17.668"			100,00		265.492,421	9.260.930,005	
44.689,77	PI-26	Composta		37°30'41.537"	700,00	358,29		265.653,407	9.260.832,995	
44.860,17	CS-26		86°55'42.531"					265.839,584	9.260.858,795	
44.960,17	ST-26		82°50'9.331"			100,00	287,89	265.939,050	9.260.868,898	
48.928,34	TS-27	Tangente	82°50'9.331"			3.968,17	300,93	269.876,242	9.261.363,773	
						140,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
49.068,34	SC-27		90°51'26.404"					270.015,690	9.261.374,725	
49.229,27	PI-27	Composta		49°26'50.156"	500,00	291,51		270.174,822	9.261.401,302	
49.359,85	CS-27		124°15'42.414"					270.289,696	9.261.288,018	
49.499,85	ST-27		132°16'59.487"			140,00				
50.783,24	TS-28	Tangente	132°16'59.487"			1.283,39	300,93	270.397,459	9.261.198,838	
50.823,24	SC-28		132°51'22.135"			40,00	202,18	271.346,949	9.260.335,377	
50.985,43	PI-28	Composta		10°24'34.235"	2.000,00	323,36		271.376,452	9.260.308,367	
51.146,60	CS-28		142°7'11.074"					271.496,531	9.260.199,349	
51.186,60	ST-28		142°41'33.722"			40,00		271.594,724	9.260.070,266	
52.496,65	TS-29	Tangente	142°41'33.722"			1.310,05	202,18	271.619,073	9.260.038,532	
52.536,65	SC-29		143°15'56.370"			40,00	121,54	272.413,081	9.258.996,523	
52.618,19	PI-29	Composta		5°48'45.485"	2.000,00	162,90		272.437,218	9.258.964,627	
52.699,55	CS-29		147°55'56.559"					272.486,744	9.258.899,852	
52.739,55	ST-29		148°30'19.207"			40,00		272.529,227	9.258.830,255	
54.849,70	TS-30	Tangente	148°30'19.207"			2.110,15	121,54	272.550,238	9.258.796,218	
54.949,70	SC-30		144°41'8.220"			100,00	142,99	273.652,622	9.256.996,915	
54.992,69	PI-30	Composta		14°7'32.901"	750,00	84,91		273.706,735	9.256.912,844	
55.034,61	CS-30		138°11'57.293"					273.727,320	9.256.874,992	
								273.759,629	9.256.846,484	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
55.134,61	ST-30		134°22'46.306"			100,00	142,99	273.829,515	9.256.774,987	
55.689,09	TS-31	Tangente	134°22'46.306"			554,48	260,66	274.225,815	9.256.387,179	
55.729,09	SC-31		133°48'23.658"			40,00		274.254,497	9.256.359,298	
55.949,75	PI-31	Composta		13°43'20.758"	2.000,00	439,00		274.412,112	9.256.204,873	
56.168,09	CS-31		121°13'48.196"			40,00		274.601,997	9.256.092,475	
56.208,09	ST-31		120°39'25.548"				260,66	274.636,338	9.256.071,965	
56.622,56	TS-32	Tangente	120°39'25.548"			414,47	278,84	274.992,878	9.255.860,628	
56.662,56	SC-32		121°13'48.196"			40,00		275.027,219	9.255.840,117	
56.901,40	PI-32	Composta		14°44'52.614"	2.000,00	474,80		275.232,742	9.255.718,450	
57.137,36	CS-32		134°49'55.514"			40,00		275.400,331	9.255.548,285	
57.177,36	ST-32		135°24'18.162"				278,84	275.428,509	9.255.519,895	
57.456,65	TS-33	Tangente	135°24'18.162"			279,29	276,64	275.624,596	9.255.321,016	
57.496,65	SC-33		134°49'55.514"			40,00		275.652,774	9.255.292,626	
57.733,29	PI-33	Composta		14°37'27.009"	2.000,00	470,48		275.818,821	9.255.124,025	
57.967,13	CS-33		121°21'13.801"			40,00		276.022,194	9.255.003,038	
58.007,13	ST-33	Tangente	120°46'51.153"				276,64	276.056,490	9.254.982,453	
						1.367,52				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
59.374,66	TS-34		120°46'51.153"			100,00	252,07	277.231,373	9.254.282,614	
59.474,66	SC-34		116°41'17.952"					277.318,460	9.254.233,509	
59.626,72	PI-34	Composta		32°10'43.865"	700,00	293,14		277.447,932	9.254.153,617	
59.767,79	CS-34		92°41'40.488"			100,00		277.599,948	9.254.159,707	
59.867,79	ST-34		88°36'7.287"				252,07	277.699,925	9.254.159,766	
		Tangente				642,12				
60.509,91	TS-35		88°36'7.287"			100,00	600,65	278.341,852	9.254.175,432	
60.609,91	SC-35		92°41'40.488"					278.441,829	9.254.175,491	
61.110,56	PI-35	Composta		76°20'0.115"	700,00	832,59		278.942,319	9.254.190,086	
61.442,50	CS-35		160°50'34.201"			100,00		279.070,156	9.253.705,977	
61.542,50	ST-35		164°56'7.402"				600,65	279.098,432	9.253.610,082	
		Tangente				90,20				
61.632,70	TS-36		164°56'7.402"				369,99	279.121,877	9.253.522,977	
						40,00				
61.672,70	SC-36		165°30'30.050"					279.132,144	9.253.484,318	
62.002,70	PI-36	Composta		19°51'5.972"	2.000,00	652,95		279.218,040	9.253.165,702	
62.325,66	CS-36		184°12'50.725"					279.190,369	9.252.836,873	
						40,00				
62.365,66	ST-36		184°47'13.374"				369,99	279.187,164	9.252.797,002	
		Tangente				200,41				
62.566,07	TS-37		184°47'13.374"				422,41	279.170,439	9.252.597,289	
62.666,07	SC-37		180°41'40.173"			100,00		279.164,470	9.252.497,490	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
62.988,49	PI-37	Composta		55°59'18.773"	700,00	584,03		279.135,187	9.252.176,347	
63.250,10	CS-37		132°53'27.801"					279.387,994	9.251.976,151	
63.350,10	ST-37		128°47'54.601"			100,00				
		Tangente				256,81				
63.606,91	TS-38		128°47'54.601"			140,00				
							824,80			
63.746,91	SC-38		136°49'11.673"					279.769,353	9.251.658,121	
64.431,71	PI-38	Composta		112°47'16.099"	500,00	844,26		280.307,354	9.251.233,952	
64.591,17	CS-38		233°33'53.627"					279.701,706	9.250.913,709	
						140,00				
64.731,17	ST-38		241°35'10.699"							
		Tangente				430,32				
65.161,49	TS-39		241°35'10.699"							
							202,85			
						70,00				
65.231,49	SC-39		239°34'51.431"					279.142,264	9.250.602,702	
65.364,33	PI-39	Composta		19°38.904"	1.000,00	262,53		279.025,025	9.250.540,203	
65.494,02	CS-39		224°32'21.064"					278.935,814	9.250.441,753	
						70,00				
65.564,02	ST-39		222°32'1.796"							
		Tangente				314,85		278.887,896	9.250.390,730	
65.878,87	TS-40		222°32'1.796"							
						100,00				
							407,96	278.675,047	9.250.158,721	
65.978,87	SC-40		218°26'28.595"							
66.286,83	PI-40	Composta		54°7'45.879"	700,00	561,32		278.399,256	9.249.858,104	
66.540,19	CS-40		172°29'49.117"					278.463,498	9.249.556,858	
						100,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
66.640,19	ST-40		168°24'15.916"				407,96	278.481,257	9.249.458,471	
		Tangente				204,16				
66.844,35	TS-41		168°24'15.916"			70,00	598,73	278.522,293	9.249.258,479	
66.914,35	SC-41		166°23'56.648"					278.537,162	9.249.190,080	
67.443,07	PI-41	Composta		58°48'44.881"	1.000,00	956,47		278.642,639	9.248.671,970	
67.870,82	CS-41		111°35'50.304"					279.141,038	9.248.495,444	
						70,00				
67.940,82	ST-41		109°35'31.036"				598,73	279.206,703	9.248.471,205	
		Tangente				2.446,69				
70.387,50	TS-42		109°35'31.036"				250,56	281.511,738	9.247.650,784	
						40,00				
70.427,50	SC-42		110°09'53.684"					281.549,377	9.247.637,246	
70.638,07	PI-42	Composta		13°09'7.182"	2.000,00	419,09		281.747,795	9.247.566,765	
70.846,59	CS-42		122°10'15.569"					281.924,826	9.247.452,763	
						40,00				
70.886,59	ST-42		122°44'38.217"				250,56	281.958,542	9.247.431,240	
		Tangente				988,80				
71.875,39	TS-43		122°44'38.217"				232,52	282.790,216	9.246.896,413	
						50,00				
71.925,39	SC-43		121°47'20.471"					282.832,420	9.246.869,603	
72.107,91	PI-43	Composta		15°45'10.223"	1.500,00	362,41		282.985,790	9.246.770,645	
72.287,80	CS-43		107°56'45.742"					283.160,427	9.246.717,573	
						50,00				
72.337,80	ST-43		106°59'27.995"				232,52	283.208,163	9.246.702,697	
		Tangente				3.457,77				
75.795,57	TS-44		106°59'27.995"				528,86	286.515,002	9.245.692,255	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
75.935,57	SC-44		115°0'45.068"			140,00				
76.324,43	PI-44	Composta		84°54'23.351"	500,00	600,95		286.646,722	9.245.645,185	
76.536,52	CS-44		183°52'34.272"			140,00		287.020,780	9.245.537,709	
76.676,52	ST-44		191°53'51.346"			140,00		286.934,170	9.245.158,277	
78.305,15	TS-45	Tangente	191°53'51.346"			1.628,63		286.911,748	9.245.020,208	
78.335,15	SC-45		192°11'2.670"			30,00				
78.548,39	PI-45	Composta		8°42'3.906"	3.000,00	425,59		286.569,750	9.243.397,215	
78.760,74	CS-45		200°18'43.927"			30,00		286.525,838	9.243.188,552	
78.790,74	ST-45		200°35'55.251"			30,00		286.450,771	9.242.988,968	
79.796,50	TS-46	Tangente	200°35'55.251"			1.005,76				
79.896,50	SC-46		196°46'44.264"			100,00		286.086,418	9.242.019,412	
80.001,19	PI-46	Composta		23°17'30.758"	750,00	204,89				
80.101,39	CS-46		181°7'35.480"			100,00		286.053,331	9.241.925,065	
80.201,39	ST-46		177°18'24.493"			100,00		286.014,405	9.241.827,811	
81.521,60	TS-47	Tangente	177°18'24.493"			1.320,21		286.021,545	9.241.723,300	
81.661,60	SC-47		169°17'7.420"			140,00		286.024,023	9.241.623,350	
81.947,31	PI-47	Composta		70°41'18.262"	500,00	476,87		286.086,057	9.240.304,595	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
82.138,48	CS-47		114°38'23.305"					286.381,966	9.239.803,815	
						140,00				
82.278,48	ST-47		106°37'6.232"				425,71	286.513,989	9.239.757,602	
		Tangente				606,21				
82.884,69	TS-48		106°37'6.232"				454,86	287.094,882	9.239.584,228	
						140,00				
83.024,69	SC-48		114°38'23.305"					287.226,906	9.239.538,015	
83.339,55	PI-48	Composta		74°59'56.075"	500,00	514,49		287.530,745	9.239.454,139	
83.539,18	CS-48		173°35'45.234"					287.515,329	9.239.139,312	
						140,00				
83.679,18	ST-48		181°37'2.307"				454,86	287.517,907	9.238.999,457	
		Tangente				1.174,91				
84.854,09	TS-49		181°37'2.307"				539,55	287.484,747	9.237.825,017	
						140,00				
84.994,09	SC-49		173°35'45.234"					287.487,325	9.237.685,163	
85.393,64	PI-49	Composta		86°13'18.076"	500,00	612,43		287.469,519	9.237.285,681	
85.606,51	CS-49		103°25'1.303"					287.868,187	9.237.254,580	
						140,00				
85.746,51	ST-49		95°23'44.230"				539,55	288.006,680	9.237.234,946	
		Tangente				1.213,84				
86.960,35	TS-50		95°23'44.230"				386,05	289.215,139	9.237.120,806	
						30,00				
86.990,35	SC-50		95°6'32.906"					289.245,011	9.237.118,035	
87.346,40	PI-50	Composta		14°6'5.359"	3.000,00	708,35		289.599,481	9.237.084,505	
87.698,70	CS-50		81°34'50.196"					289.951,424	9.237.138,447	
						30,00				
87.728,70	ST-50		81°17'38.872"				386,05	289.981,086	9.237.142,938	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
90.545,60	TS-51	Tangente	81°17'38.872"			2.816,89	596,42	292.765,523	9.237.569,309	
90.645,60	SC-51		85°6'49.859"			100,00		292.864,663	9.237.582,243	
91.142,02	PI-51	Composta		72°6'41.850"	750,00	843,94		293.355,072	9.237.659,584	
91.489,53	CS-51		149°35'9.735"			100,00		293.575,338	9.237.214,651	
91.589,53	ST-51		153°24'20.722"				596,42	293.622,072	9.237.126,265	
92.565,21	TS-52	Tangente	153°24'20.722"			975,67	181,89	294.058,851	9.236.253,819	
92.665,21	SC-52		157°13'31.709"			100,00		294.101,611	9.236.163,444	
92.747,10	PI-52	Composta		19°56'1.071"	750,00	160,93		294.140,276	9.236.091,175	
92.826,14	CS-52		169°31'10.805"			100,00		294.147,573	9.236.009,539	
92.926,14	ST-52		173°20'21.793"				181,89	294.161,373	9.235.910,515	
93.558,06	TS-53	Tangente	173°20'21.793"			631,92	156,30	294.234,668	9.235.282,859	
93.628,06	SC-53					70,00				
93.714,36	PI-53	Composta	175°20'41.061"		1.000,00	171,37		294.241,975	9.235.213,245	
93.799,43	CS-53		185°9'48.361"	13°49'45.836"				294.252,797	9.235.127,617	
93.869,43	ST-53		187°10'7.629"			70,00		294.241,216	9.235.042,088	
94.743,94	TS-54	Tangente	187°10'7.629"			874,51	156,30	294.233,292	9.234.972,541	
						70,00	184,30	294.124,160	9.234.104,868	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
94.813,94	SC-54		185°9'48.361"					294.116,235	9.234.035,322	
94.928,24	PI-54	Composta		16°58'47.993"	1.000,00	226,36		294.101,160	9.233.922,007	
95.040,30	CS-54		172°11'38.905"					294.121,444	9.233.809,508	
						70,00				
95.110,30	ST-54		170°11'19.636"				184,30	294.132,566	9.233.740,401	
		Tangente				721,79				
95.832,08	TS-55		170°11'19.636"				254,32	294.255,560	9.233.029,170	
						140,00				
95.972,08	SC-55		178°12'36.709"					294.272,941	9.232.890,376	
96.086,41	PI-55	Composta		40°21'37.770"	500,00	212,21		294.298,897	9.232.778,567	
96.184,29	CS-55		202°31'40.333"					294.235,031	9.232.683,193	
						140,00				
96.324,29	ST-55		210°32'57.406"				254,32	294.169,630	9.232.559,546	
		Tangente				1.075,01				
97.399,31	TS-56		210°32'57.406"				705,24	293.623,224	9.231.633,755	
						140,00				
97.539,31	SC-56		202°31'40.333"					293.557,823	9.231.510,108	
98.104,55	PI-56	Composta		103°24'34.868"	500,00	762,42		293.264,765	9.231.026,407	
98.301,73	CS-56		115°9'39.611"					293.807,088	9.230.865,983	
						140,00				
98.441,73	ST-56		107°8'22.538"				705,24	293.938,686	9.230.818,572	
		Tangente				456,45				
98.898,18	TS-57		107°8'22.538"				107,33	294.374,867	9.230.684,055	
						70,00				
98.968,18	SC-57		105°8'3.270"					294.441,991	9.230.664,208	
99.005,51	PI-57	Composta		8°16'22.599"	1.000,00	74,39		294.477,435	9.230.652,423	
99.042,57	CS-57		100°52'19.207"					294.514,457	9.230.647,474	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
99.112,57	ST-57		98°51'59.939"			70,00	107,33	294.583,486	9.230.635,879	
100.753,99	TS-58	Tangente	98°51'59.939"			1.641,42	117,13	296.205,295	9.230.382,878	
100.823,99	SC-58		100°52'19.207"			70,00		296.274,324	9.230.371,283	
100.871,12	PI-58	Composta		9°23'18.551"	1.000,00	93,86		296.321,024	9.230.364,824	
100.917,85	CS-58		106°14'59.222"			70,00		296.365,534	9.230.349,283	
100.987,85	ST-58		108°15'18.490"				117,13	296.432,258	9.230.328,134	
102.994,96	TS-59	Tangente	108°15'18.490"			2.007,11	256,52	298.338,354	9.229.699,408	
103.064,96	SC-59		110°15'37.758"			70,00		298.404,567	9.229.676,708	
103.251,49	PI-59	Composta		24°58'34.884"	1.000,00	365,92		298.581,966	9.229.619,053	
103.430,88	CS-59		131°13'34.105"			70,00		298.717,311	9.229.490,694	
103.500,88	ST-59		133°13'53.374"				256,52	298.768,866	9.229.443,349	
103.844,67	TS-60	Tangente	133°13'53.374"			343,79	333,69	299.019,347	9.229.207,872	
103.984,67	SC-60		125°12'36.301"			140,00		299.125,619	9.229.116,921	
104.178,37	PI-60	Composta		55°28'3.527"	500,00	344,05		299.262,474	9.228.979,308	
104.328,72	CS-60		85°47'6.920"			140,00		299.450,654	9.229.026,794	
104.468,72	ST-60	Tangente	77°45'49.847"			881,03	333,69	299.588,589	9.229.050,032	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
105.349,75	TS-61		77°45'49.847"				294,58	300.449,603	9.229.236,759	
105.489,75	SC-61		85°47'6.920"			140,00				
105.644,33	PI-61	Composta		48°14'41.576"	500,00	281,02		300.587,537	9.229.259,997	
105.770,76	CS-61		117°59'14.350"					300.737,491	9.229.299,193	
						140,00		300.858,922	9.229.202,874	
105.910,76	ST-61		126°0'31.423"				294,58	300.975,786	9.229.126,006	
		Tangente				353,16				
106.263,92	TS-62		126°0'31.423"				302,16	301.261,466	9.228.918,381	
						140,00				
106.403,92	SC-62		117°59'14.350"					301.378,330	9.228.841,513	
106.566,08	PI-62	Composta		49°40'41.784"	500,00	293,52		301.505,889	9.228.740,740	
106.697,45	CS-62		84°21'6.711"					301.662,177	9.228.785,466	
						140,00				
106.837,45	ST-62		76°19'49.638"				302,16	301.799,487	9.228.812,147	
		Tangente				581,55				
107.418,99	TS-63		76°19'49.638"				161,23	302.364,561	9.228.949,579	
						100,00				
107.518,99	SC-63		80°9'0.625"							
107.580,23	PI-63	Composta		16°51'39.780"	750,00	120,71		302.462,210	9.228.971,042	
107.639,70	CS-63		89°22'18.431"					302.521,227	9.228.987,682	
						100,00		302.582,287	9.228.982,052	
107.739,70	ST-63		93°11'29.418"				161,23	302.682,211	9.228.978,705	
		Tangente				302,09				
108.041,79	TS-64		93°11'29.418"				232,42	302.983,829	9.228.961,887	
						100,00				
108.141,79	SC-64		97°0'40.405"					303.083,506	9.228.954,104	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
108.274,21	PI-64	Composta		27°19'22.942"	750,00	257,66		303.215,893	9.228.948,947	
108.399,45	CS-64		116°41'41.373"					303.328,887	9.228.879,771	
108.499,45	ST-64		120°30'52.360"			100,00				
		Tangente				438,52				
108.937,96	TS-65		120°30'52.360"				505,49	303.793,909	9.228.608,272	
						100,00				
109.037,96	SC-65		116°41'41.373"					303.881,149	9.228.559,433	
109.443,45	PI-65	Composta		62°30'20.135"	750,00	718,20		304.229,390	9.228.351,605	
109.756,16	CS-65		61°49'43.212"					304.572,160	9.228.568,337	
						100,00				
109.856,16	ST-65		58°0'32.225"				505,49	304.658,112	9.228.619,408	
		Tangente				555,76				
110.411,92	TS-66		58°0'32.225"				89,97	305.129,473	9.228.913,844	
						50,00				
110.461,92	SC-66		58°57'49.972"					305.172,025	9.228.940,097	
110.501,89	PI-66	Composta		4°57'34.969"	1.500,00	79,84		305.205,776	9.228.961,507	
110.541,77	CS-66		62°0'49.447"					305.241,503	9.228.979,424	
						50,00				
110.591,77	ST-66		62°58'7.194"				89,97	305.285,914	9.229.002,394	
		Tangente				572,33				
111.164,10	TS-67		62°58'7.194"				305,96	305.795,722	9.229.262,506	
						140,00				
111.304,10	SC-67		70°59'24.267"					305.923,149	9.229.320,197	
111.470,06	PI-67	Composta		50°23'28.269"	500,00	299,75		306.068,256	9.229.401,557	
111.603,85	CS-67		105°20'18.390"					306.218,275	9.229.329,656	
						140,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
111.743,85	ST-67		113°21'35.463"				305,96	306.349,135	9.229.280,244	
		Tangente				727,65				
112.471,49	TS-68		113°21'35.463"			100,00	147,73	307.017,138	9.228.991,729	
112.571,49	SC-68		117°27'8.664"					307.107,951	9.228.949,913	
112.619,23	PI-68	Composta		15°53'4.645"	700,00	94,07		307.152,763	9.228.933,151	
112.665,56	CS-68		125°9'6.907"			100,00		307.188,265	9.228.901,077	
112.765,56	ST-68		129°14'40.108"				147,73	307.267,176	9.228.839,690	
		Tangente				277,46				
113.043,02	TS-69		129°14'40.108"			140,00	284,81	307.482,058	9.228.664,159	
113.183,02	SC-69		121°13'23.035"					307.594,397	9.228.580,816	
113.327,83	PI-69	Composta		46°22'21.249"	500,00	264,68		307.702,632	9.228.483,978	
113.447,70	CS-69		90°53'35.932"					307.845,787	9.228.508,455	
						140,00				
113.587,70	ST-69		82°52'18.859"				284,81	307.985,243	9.228.519,320	
		Tangente				1.318,22				
114.905,92	TS-70		82°52'18.859"			140,00	227,36	309.293,271	9.228.682,894	
115.045,92	SC-70		90°53'35.932"					309.432,726	9.228.693,759	
115.133,28	PI-70	Composta		34°50'32.993"	500,00	164,06		309.518,874	9.228.711,107	
115.209,97	CS-70		109°41'34.778"					309.593,421	9.228.664,576	
						140,00				
115.349,97	ST-70		117°42'51.851"				227,36	309.720,151	9.228.605,370	
		Tangente				2.651,23				



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
118.001,20	TS-71		117°42'51.851"				337,42	312.067,219	9.227.372,379	
						70,00				
118.071,20	SC-71		115°42'32.583"					312.129,560	9.227.340,551	
118.338,62	PI-71	Composta		33°38'47.308"	1.000,00	517,24		312.365,930	9.227.215,457	
118.588,44	CS-71		86°4'23.811"					312.631,842	9.227.243,907	
						70,00				
118.658,44	SI-71		84°4'4.543"				337,42	312.701,543	9.227.250,329	
		Tangente				2.430,29				
121.088,73	TS-72		84°4'4.543"				257,90	315.118,822	9.227.501,498	
						40,00				
121.128,73	SC-72		84°38'27.191"					315.158,621	9.227.505,499	
121.346,64	PI-72	Composta		13°34'0.870"	2.000,00	433,57		315.375,344	9.227.528,152	
121.562,31	CS-72		97°3'42.765"					315.591,299	9.227.499,069	
						40,00				
121.602,31	SI-72		97°38'5.413"				257,90	315.630,962	9.227.493,887	
		Tangente				3.577,14				
125.179,45	TS-73		97°38'5.413"				281,62	319.176,389	9.227.018,632	
						70,00				
125.249,45	SC-73		99°38'24.681"					319.245,651	9.227.008,524	
125.461,07	PI-73	Composta		27°42'10.336"	1.000,00	413,51		319.455,516	9.226.981,215	
125.662,95	CS-73		123°19'56.480"					319.627,685	9.226.858,142	
						70,00				
125.732,95	SI-73		125°20'15.749"				281,62	319.685,254	9.226.818,325	
		Tangente				2.350,28				
128.083,23	TS-74		125°20'15.749"				414,49	321.602,512	9.225.458,936	
						50,00				
128.133,23	SC-74		126°17'33.496"					321.643,138	9.225.429,790	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
128.497,72	PI-74	Composta		29°6'38.812"	1.500,00	712,12		321.940,636	9.225.219,196	
128.845,35	CS-74		153°29'36.813"			50,00		322.097,600	9.224.890,231	
128.895,35	SI-74		154°26'54.560"				414,49	322.119,416	9.224.845,242	
130.535,36	TS-75	Tangente	154°26'54.560"			1.640,01		322.826,790	9.223.365,626	
130.585,36	SC-75		155°24'12.307"			50,00		322.848,105	9.223.320,397	
130.836,80	PI-75	Composta		20°52'59.257"	1.500,00	496,72		322.956,808	9.223.093,668	
131.082,08	CS-75		174°22'36.070"					322.976,995	9.222.843,039	
131.132,08	SI-75		175°19'53.817"				301,44	322.981,341	9.222.793,229	
132.338,91	TS-76	Tangente	175°19'53.817"			1.206,83		323.079,564	9.221.590,404	
132.478,91	SC-76		167°18'36.744"			140,00		323.097,438	9.221.451,673	
132.554,22	PI-76	Composta		32°19'11.002"	500,00	142,04		323.097,087	9.221.375,807	
132.620,95	CS-76		151°1'59.888"					323.147,774	9.221.319,358	
132.760,95	SI-76		143°0'42.815"			140,00		323.226,629	9.221.203,825	
133.688,16	TS-77	Tangente	143°0'42.815"			927,20		323.784,480	9.220.463,212	
133.728,16	SC-77		143°35'5.463"			40,00		323.808,439	9.220.431,182	
133.903,98	PI-77	Composta		11°11'2.352"	2.000,00	350,39		323.914,330	9.220.290,821	
134.078,55	CS-77		153°37'22.519"					323.990,745	9.220.132,472	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
134.118,55	ST-77		154°11'45.167"				215,82	324.008,277	9.220.096,519	
		Tangente				1.331,67				
135.450,23	TS-78		154°11'45.167"			40,00	419,84	324.587,948	9.218.897,630	
135.490,23	SC-78		154°46'7.815"					324.605,240	9.218.861,561	
135.870,07	PI-78	Composta		22°36'38.864"	2.000,00	749,27		324.770,704	9.218.519,652	
136.239,49	CS-78		176°14'1.383"					324.791,730	9.218.140,392	
						40,00				
136.279,49	ST-78		176°48'24.031"				419,84	324.794,091	9.218.100,462	
		Tangente				1.725,84				
138.005,33	TS-79		176°48'24.031"				588,54	324.890,230	9.216.377,300	
						100,00				
138.105,33	SC-79		172°42'50.831"					324.898,174	9.216.277,639	
138.593,87	PI-79	Composta		75°5'55.812"	700,00	817,51		324.923,014	9.215.789,676	
138.922,84	CS-79		105°48'1.420"					325.401,921	9.215.692,862	
						100,00				
139.022,84	ST-79		101°42'28.219"				588,54	325.499,307	9.215.670,249	
		Tangente				689,43				
139.712,27	TS-80		101°42'28.219"				251,04	326.174,392	9.215.530,350	
						100,00				
139.812,27	SC-80		105°48'1.420"					326.271,778	9.215.507,737	
139.963,30	PI-80	Composta		32°1'23.951"	700,00	291,24		326.420,207	9.215.479,409	
140.103,51	CS-80		129°38'18.970"					326.527,737	9.215.373,245	
						100,00				
140.203,51	ST-80		133°43'52.171"				251,04	326.601,605	9.215.305,872	
		Tangente				707,45				
140.910,95	TS-81		133°43'52.171"				284,36	327.112,799	9.214.816,832	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
140.980,95	SC-81		131°43'32.902"			70,00				
141.195,31	PI-81	Composta		27°59'53.978"	1.000,00	418,66		327.163,939	9.214.769,039	
141.399,61	CS-81		107°44'17.460"					327.318,277	9.214.620,260	
141.469,61	ST-81		105°43'58.192"			70,00		327.524,838	9.214.562,919	
142.590,40	TS-82	Tangente	105°43'58.192"			1.120,79	284,36			9.214.543,155
142.630,40	SC-82		106°18'20.840"			40,00	84,23	328.670,783	9.214.239,251	
142.674,63	PI-82	Composta		3°40'43.962"	2.000,00	88,42		328.709,247	9.214.228,277	
142.718,82	CS-82		108°50'19.507"					328.751,859	9.214.216,412	
142.758,82	ST-82		109°24'42.155"			40,00		328.793,532	9.214.201,585	
143.456,56	TS-83	Tangente	109°24'42.155"			697,74	84,23			9.214.188,417
143.556,56	SC-83		113°30'15.355"			100,00	403,09	329.489,379	9.213.956,520	
143.859,65	PI-83	Composta		53°29'46.251"	700,00	553,58				
144.110,14	CS-83		158°48'55.205"					329.582,855	9.213.921,057	
144.210,14	ST-83		162°54'28.406"			100,00	403,09	329.869,556	9.213.822,551	
144.932,65	TS-84	Tangente	162°54'28.406"			722,51		329.956,377	9.213.532,098	
145.072,65	SC-84		154°53'11.333"			140,00				
145.269,19	PI-84	Composta		55°58'30.817"	500,00	348,48	336,54	330.200,381	9.212.746,662	
								330.247,683	9.212.615,025	
								330.299,292	9.212.424,988	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
145.421,12	CS-84		114°57'14.661"					330.489,472	9.212.373,908	
145.561,12	ST-84		106°55'57.588"			140,00		330.621,240	9.212.326,972	
145.869,37	TS-85	Tangente	106°55'57.588"			308,25	310,13	330.916,126	9.212.237,195	
145.899,37	SC-85		107°13'8.912"			30,00		330.944,811	9.212.228,410	
146.179,50	PI-85	Composta		11°14'13.165"	3.000,00	558,37		331.212,813	9.212.146,870	
146.457,74	CS-85		117°52'59.430"			30,00		331.459,740	9.212.014,580	
146.487,74	ST-85		118°10'10.754"			114,62	310,13	331.486,210	9.212.000,462	
146.602,36	TS-86	Tangente	118°10'10.754"			30,00	454,42	331.587,250	9.211.946,354	
146.632,36	SC-86		117°49'33.165"					331.613,725	9.211.932,244	
147.056,77	PI-86	Composta		19°56'15.492"	2.500,00	839,94		331.987,844	9.211.731,831	
147.472,30	CS-86		98°34'32.850"			30,00		332.407,897	9.211.671,121	
147.502,30	ST-86		98°13'55.261"			941,22	454,42	332.437,579	9.211.666,766	
148.443,52	TS-87	Tangente	98°13'55.261"			30,00	166,90	333.369,099	9.211.532,001	
148.473,52	SC-87		97°56'43.937"					333.398,797	9.211.527,755	
148.610,42	PI-87	Composta		5°47'49.940"	3.000,00	273,54		333.534,280	9.211.508,104	
148.747,06	CS-87		92°43'16.645"			30,00		333.671,059	9.211.502,338	
148.777,06	ST-87		92°26'5.321"				166,90	333.701,030	9.211.501,013	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
150.155,26	TS-88	Tangente	92°26'5.321"			1.378,20	491,78	335.077,987	9.211.442,463	
150.255,26	SC-88		96°15'16.308"			100,00		335.177,758	9.211.435,998	
150.647,04	PI-88	Composta		60°57'46.930"	750,00	698,00		335.569,321	9.211.421,571	
150.953,26	CS-88		149°34'41.264"			100,00		335.742,790	9.211.070,234	
151.053,26	ST-88		153°23'52.251"				491,78	335.789,535	9.210.981,855	
151.964,44	TS-89	Tangente	153°23'52.251"			911,18	270,90	336.197,555	9.210.167,135	
152.064,44	SC-89		149°34'41.264"			100,00		336.244,301	9.210.078,756	
152.235,34	PI-89	Composta		32°48'2.396"	750,00	329,36		336.318,861	9.209.924,915	
152.393,80	CS-89		124°25'0.843"					336.467,133	9.209.839,818	
152.493,80	ST-89		120°35'49.856"			100,00	270,90	336.552,041	9.209.787,028	
152.974,36	TS-90	Tangente	120°35'49.856"			480,56	261,61	336.965,691	9.209.542,424	
153.074,36	SC-90		124°25'0.843"			100,00		337.050,598	9.209.489,634	
153.235,97	PI-90	Composta		31°29'26.711"	750,00	312,21		337.190,872	9.209.409,267	
153.386,58	CS-90		148°16'5.579"					337.264,580	9.209.265,382	
153.486,58	ST-90		152°5'16.566"			100,00	261,61	337.313,334	9.209.178,094	
154.128,68	TS-91	Tangente	152°5'16.566"			642,10	289,59	337.613,913	9.208.610,690	
						140,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
154.268,68	SC-91		160°6'33.639"					337.673,555	9.208.484,164	
154.418,27	PI-91	Composta		47°17'31.811"	500,00	272,70		337.749,475	9.208.354,786	
154.541,38	CS-91		191°21'31.304"			140,00		337.693,590	9.208.215,576	
154.681,38	ST-91		199°22'48.377"				289,59	337.653,379	9.208.081,602	
155.519,58	TS-92	Tangente	199°22'48.377"			838,20				
155.569,58	SC-92					50,00				
155.871,68	PI-92	Composta	198°25'30.630"					337.358,906	9.207.243,636	
156.163,67	CS-92		175°43'57.763"	24°36'8.361"	1.500,00	594,09		337.258,396	9.206.958,744	
156.213,67	ST-92		174°46'40.017"			50,00		337.286,170	9.206.657,923	
157.573,15	TS-93	Tangente	174°46'40.017"			1.359,48				
157.673,15	SC-93		170°57'29.030"			100,00				
157.816,50	PI-93	Composta		28°53'33.122"	750,00	278,20		337.414,182	9.205.254,267	
157.951,36	CS-93		149°42'17.882"					337.425,493	9.205.154,928	
158.051,36	ST-93		145°53'6.895"			100,00		337.436,332	9.205.011,928	
158.578,34	TS-94	Tangente	145°53'6.895"			526,99		337.518,593	9.204.894,457	
158.718,34	SC-94					140,00				
158.747,00	PI-94	Composta	153°54'23.968"					337.572,814	9.204.810,456	
158.772,62	CS-94		160°7'34.783"	22°15'44.961"	500,00	54,28		337.868,376	9.204.374,155	
								337.941,340	9.204.254,815	
								337.962,966	9.204.234,523	
								337.962,523	9.204.204,871	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
158.912,62	ST-94		168°8'51.856"			140,00	168,65	337.997,606	9.204.069,464	
159.829,26	TS-95	Tangente	168°8'51.856"			916,64	193,99	338.185,873	9.203.172,369	
159.899,26	SC-95		166°8'32.588"			70,00		338.201,048	9.203.104,038	
160.023,24	PI-95	Composta		18°3'50.024"	1.000,00	245,27		338.225,716	9.202.982,518	
160.144,53	CS-95		152°5'21.101"			70,00		338.288,265	9.202.875,451	
160.214,53	ST-95		150°5'1.832"			832,03	193,99	338.322,464	9.202.814,379	
161.046,56	TS-96	Tangente	150°5'1.832"			70,00	312,84	338.737,425	9.202.093,210	
161.116,56	SC-96		148°4'42.564"					338.773,039	9.202.032,952	
161.359,41	PI-96	Composta		31°2'57.300"	1.000,00	471,91		338.893,449	9.201.822,052	
161.588,48	CS-96		121°2'23.801"			70,00		339.106,177	9.201.704,901	
161.658,48	ST-96		119°2'4.533"			1.243,80	312,84	339.166,976	9.201.670,217	
162.902,28	TS-97	Tangente	119°2'4.533"			70,00	348,34	340.254,467	9.201.066,553	
162.972,28	SC-97		121°2'23.801"					340.315,266	9.201.031,869	
163.250,62	PI-97	Composta		34°47'22.946"	1.000,00	537,19		340.559,034	9.200.897,488	
163.509,47	CS-97		151°49'8.211"			70,00		340.681,090	9.200.647,321	
163.579,47	ST-97		153°49'27.479"				348,34	340.712,698	9.200.584,867	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
164.436,63	TS-98	Tangente	153°49'27.479"			857,16	1.185,19	341.090,812	9.199.815,615	
164.506,63	SC-98		151°49'8.211"			70,00		341.122,420	9.199.753,162	
165.621,82	PI-98	Composta		97°58'46.508"	1.000,00	1.640,07		341.613,629	9.198.751,973	
166.146,70	CS-98		57°51'0.239"			70,00		342.536,016	9.199.378,762	
166.216,70	ST-98		55°50'40.971"				1.185,19	342.594,394	9.199.417,382	
166.504,90	TS-99	Tangente	55°50'40.971"			288,20	306,91	342.832,885	9.199.579,189	
166.644,90	SC-99		63°51'58.044"			140,00		342.952,174	9.199.652,237	
166.811,81	PI-99	Composta		50°34'10.453"	500,00	301,30		343.086,860	9.199.751,501	
166.946,20	CS-99		98°23'34.351"			140,00		343.245,389	9.199.697,999	
167.086,20	ST-99		106°24'51.424"				306,91	343.381,263	9.199.664,773	
167.329,00	TS-100	Tangente	106°24'51.424"			242,80	360,51	343.614,163	9.199.596,164	
167.469,00	SC-100		114°26'8.497"			140,00		343.746,351	9.199.550,422	
167.689,51	PI-100	Composta		60°9'40.961"	500,00	385,01		343.959,984	9.199.494,290	
167.854,00	CS-100		158°33'15.313"			140,00		344.004,897	9.199.278,019	
167.994,00	ST-100		166°34'32.385"				360,51	344.043,682	9.199.143,625	
168.090,36	TS-101	Tangente	166°34'32.385"			96,35	180,62	344.066,051	9.199.049,905	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
168.230,36	SC-101		174°35'49.458"			140,00				
168.270,97	PI-101	Composta		24°52'50.855"	500,00	77,13		344.092,144	9.198.912,482	
168.307,48	CS-101		183°26'6.168"					344.107,983	9.198.874,224	
						140,00		344.093,467	9.198.835,444	
168.447,48	ST-101		191°27'23.240"				180,62	344.072,109	9.198.697,207	
		Tangente				349,17				
168.796,65	TS-102		191°27'23.240"				227,66	344.002,755	9.198.354,991	
						40,00				
168.836,65	SC-102		190°53'0.592"					343.994,941	9.198.315,762	
169.024,31	PI-102	Composta		11°51'19.517"	2.000,00	373,83		343.957,536	9.198.131,866	
169.210,49	CS-102		180°10'26.372"					343.958,976	9.197.944,210	
						40,00				
169.250,49	ST-102		179°36'3.724"				227,66	343.959,121	9.197.904,211	
		Tangente				741,54				
169.992,03	TS-103		179°36'3.724"				164,53	343.964,285	9.197.162,685	
						50,00				
170.042,03	SC-103		178°38'45.977"					343.964,911	9.197.112,690	
170.156,56	PI-103	Composta		10°37'40.604"	1.500,00	228,24		343.965,430	9.196.998,163	
170.270,27	CS-103		169°55'40.866"					343.987,609	9.196.885,804	
						50,00				
170.320,27	ST-103		168°58'23.120"				164,53	343.996,899	9.196.836,675	
		Tangente				491,62				
170.811,89	TS-104		168°58'23.120"				64,53	344.090,932	9.196.354,131	
						40,00				
170.851,89	SC-104		168°24'0.472"					344.098,713	9.196.314,895	
170.876,42	PI-104	Composta		2°33'4.074"	2.000,00	49,05		344.103,275	9.196.290,788	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
170.900,94	CS-104		166°59'41.694"					344.109,165	9.196.266,971	
						40,00				
170.940,94	ST-104		166°25'19.046"				64,53	344.118,426	9.196.228,058	
		Tangente				2.071,53				
173.012,47	TS-105		166°25'19.046"				70,23	344.604,758	9.194.214,426	
						40,00				
173.052,47	SC-105		166°59'41.694"					344.614,019	9.194.175,513	
173.082,70	PI-105	Composta		2°52'39.119"	2.000,00	60,44		344.621,246	9.194.146,156	
173.112,91	CS-105		168°43'35.517"					344.626,729	9.194.116,422	
						40,00				
173.152,91	ST-105		169°17'58.165"				70,23	344.634,287	9.194.077,143	
		Tangente				766,33				
173.919,24	TS-106		169°17'58.165"				283,04	344.776,575	9.193.324,143	
						140,00				
174.059,24	SC-106		161°16'41.092"					344.808,929	9.193.188,058	
174.202,28	PI-106	Composta		46°1'49.767"	500,00	261,69		344.829,129	9.193.046,023	
174.320,93	CS-106		131°17'25.470"					344.952,535	9.192.972,859	
						140,00				
174.460,93	ST-106		123°16'8.397"				283,04	345.065,781	9.192.890,754	
		Tangente				265,12				
174.726,05	TS-107		123°16'8.397"				82,99	345.287,448	9.192.745,318	
						70,00				
174.796,05	SC-107		125°16'27.666"					345.345,520	9.192.706,240	
174.809,04	PI-107	Composta		5°29'37.132"	1.000,00	25,88		345.356,833	9.192.699,795	
174.821,93	CS-107		126°45'26.261"					345.366,455	9.192.691,022	
						70,00				
174.891,93	ST-107		128°45'45.530"				82,99	345.421,542	9.192.647,837	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geomelria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
175.094,72	TS-108	Tangente	128°45'45.530"			202,78	237,97	345.579,662	9.192.520,875	
175.234,72	SC-108		136°47'2.603"			140,00		345.684,528	9.192.428,306	
175.332,68	PI-108	Composta	157°46'33.578"	37°2'5.121"	500,00	183,19		345.765,216	9.192.371,884	
175.417,91	CS-108		157°46'33.578"			140,00		345.782,995	9.192.275,045	
175.557,91	ST-108		165°47'50.651"				237,97	345.823,602	9.192.141,191	
176.025,93	TS-109	Tangente	165°47'50.651"			468,02				
176.165,93	SC-109		157°46'33.578"			140,00		345.979,038	9.191.553,621	
176.230,10	PI-109	Composta	143°51'37.545"	29°57'30.178"	500,00	121,44		345.988,525	9.191.489,545	
176.287,36	CS-109		143°51'37.545"			140,00		346.038,103	9.191.447,859	
176.427,36	ST-109		135°50'20.473"				204,17	346.130,766	9.191.343,076	
177.373,11	TS-110	Tangente	135°50'20.473"			945,75				
177.513,11	SC-110		127°49'3.400"			140,00		346.789,648	9.190.664,609	
177.530,98	PI-110	Composta	123°58'47.970"	19°52'49.575"	500,00	33,49		346.891,672	9.190.568,917	
177.546,60	CS-110		123°58'47.970"			140,00		346.899,629	9.190.551,359	
177.686,60	ST-110		115°57'30.897"				157,87	347.041,568	9.190.482,257	
178.186,30	TS-111	Tangente	115°57'30.897"			499,70				
						140,00		347.490,854	9.190.263,528	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
178.326,30	SC-111		123°58'47.970"					347.613,627	9.190.196,501	
178.330,09	PI-111	Composta		16°44'48.756"	500,00	6,14		347.620,138	9.190.200,587	
178.332,45	CS-111		124°41'2.580"			140,00		347.618,701	9.190.193,036	
178.472,45	ST-111	Tangente	132°42'19.653"			418,47	143,79	347.725,803	9.190.103,064	
178.890,91	TS-112		132°42'19.653"			140,00	209,39	348.033,313	9.189.819,248	
179.030,91	SC-112		124°41'2.580"					348.140,415	9.189.729,276	
179.100,30	PI-112	Composta		31°4'5.396"	500,00	131,12		348.187,183	9.189.677,233	
179.162,03	CS-112		109°39'31.330"			140,00		348.256,732	9.189.669,571	
179.302,03	ST-112	Tangente	101°38'14.257"			498,28	209,39	348.392,270	9.189.634,996	
179.800,32	TS-113		101°38'14.257"			70,00	109,93	348.880,311	9.189.534,484	
179.870,32	SC-113		99°37'54.989"					348.949,029	9.189.521,166	
179.910,25	PI-113	Composta		8°34'8.926"	1.000,00	79,56		348.987,985	9.189.512,309	
179.949,88	CS-113		95°4'24.599"			70,00		349.027,913	9.189.510,986	
180.019,88	ST-113		93°4'5.331"				109,93	349.097,761	9.189.506,425	
						2.104,44				
182.124,31	TS-114	Tangente	93°4'5.331"			50,00	350,41	351.199,181	9.189.393,788	
182.174,31	SC-114		92°6'47.584"					351.249,123	9.189.391,389	
182.474,72	PI-114	Composta		24°28'44.206"	1.500,00	590,86		351.549,087	9.189.375,032	
182.765,17	CS-114		69°32'38.872"			50,00		351.828,663	9.189.484,956	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
182.815,17	ST-114		68°35'21.126"				350,41	351.875,313	9.189.502,950	
		Tangente				974,94				
183.790,11	TS-115		68°35'21.126"			70,00	149,21	352.782,966	9.189.858,853	
183.860,11	SC-115		70°35'40.394"					352.848,426	9.189.883,643	
183.939,31	PI-115	Composta		13°1'41.521"	1.000,00	157,38		352.921,876	9.189.913,321	
184.017,49	CS-115		79°36'43.378"					353.000,364	9.189.924,061	
						70,00				
184.087,49	ST-115		81°37'2.646"				149,21	353.069,489	9.189.935,073	
		Tangente				623,03				
184.710,52	TS-116		81°37'2.646"				283,86	353.685,863	9.190.025,900	
						140,00				
184.850,52	SC-116		89°38'19.719"					353.825,048	9.190.039,815	
184.994,39	PI-116	Composta		46°11'22.672"	500,00	263,08		353.966,696	9.190.067,282	
185.113,60	CS-116		119°47'8.246"					354.076,578	9.189.973,770	
						140,00				
185.253,60	ST-116		127°48'25.318"				283,86	354.190,972	9.189.893,272	
		Tangente				717,80				
185.971,40	TS-117		127°48'25.318"				332,83	354.758,087	9.189.453,261	
						70,00				
186.041,40	SC-117		125°48'6.050"					354.813,886	9.189.411,001	
186.304,22	PI-117	Composta		33°9'48.699"	1.000,00	508,81		355.021,046	9.189.249,237	
186.550,21	CS-117		96°38'55.888"					355.283,084	9.189.228,773	
						70,00				
186.620,21	ST-117		94°38'36.620"				332,83	355.352,779	9.189.222,293	
		Tangente				1.203,46				
187.823,67	TS-118		94°38'36.620"				156,60	356.552,289	9.189.124,866	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
187.963,67	SC-118		102°39'53.693"			140,00		356.691,028	9.189.107,052	
187.980,27	PI-118	Composta		19°35'58.075"	500,00	31,04		356.708,374	9.189.112,188	
187.994,71	CS-118		106°13'17.622"			140,00		356.721,080	9.189.099,311	
188.134,71	ST-118		114°14'34.695"				156,60	356.851,163	9.189.047,888	
188.381,51	TS-119	Tangente				246,80				
188.521,51	SC-119		114°14'34.695"			140,00	148,41	357.076,198	9.188.946,550	
188.529,92	PI-119	Composta	106°13'17.622"					357.206,281	9.188.895,126	
188.536,66	CS-119		104°29'8.552"	17°46'43.216"	500,00	15,15		357.211,522	9.188.885,611	
188.676,66	ST-119		96°27'51.479"			140,00		357.220,888	9.188.891,116	
188.940,20	TS-120	Tangente	96°27'51.479"			263,54	148,41	357.358,991	9.188.868,902	
189.080,20	SC-120		104°29'8.552"			140,00	248,02	357.620,859	9.188.839,231	
189.188,23	PI-120	Composta		39°5'16.037"	500,00	201,11				
189.281,31	CS-120		127°31'50.444"			140,00		357.938,486	9.188.729,426	
189.421,31	ST-120		135°33'17.516"				248,02	358.040,988	9.188.634,246	
189.720,99	TS-121	Tangente	135°33'17.516"			299,68				
189.860,99	SC-121		127°31'50.444"			140,00	289,37	358.250,844	9.188.420,306	
190.010,36	PI-121	Composta		47°14'58.821"	500,00	272,33		358.453,480	9.188.213,727	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
190.133,32	CS-121		96°19'25.769"					358.602,866	9.188.224,682	
						140,00				
190.273,32	ST-121		88°18'18.696"				289,37	358.742,724	9.188.222,300	
		Tangente				922,81				
191.196,13	TS-122		88°18'18.696"			70,00	177,87	359.665,125	9.188.249,637	
191.266,13	SC-122		90°18'27.964"					359.735,110	9.188.250,894	
191.374,00	PI-122	Composta		16°15'32.161"	1.000,00	213,77		359.842,921	9.188.254,906	
191.479,90	CS-122		102°33'21.589"					359.947,132	9.188.226,993	
						70,00				
191.549,90	ST-122		104°33'40.857"				177,87	360.015,081	9.188.210,186	
		Tangente				659,69				
192.209,59	TS-123		104°33'40.857"				554,62	360.653,578	9.188.044,330	
						70,00				
192.279,59	SC-123		102°33'21.589"					360.721,527	9.188.027,523	
192.764,20	PI-123	Composta		54°54'17.086"	1.000,00	888,27		361.190,379	9.187.904,890	
193.167,86	CS-123		51°39'43.039"					361.559,220	9.188.219,243	
						70,00				
193.237,86	ST-123		49°39'23.771"				554,62	361.613,095	9.188.263,930	
		Tangente				477,87				
193.715,73	TS-124		49°39'23.771"				473,82	361.977,320	9.188.573,291	
						140,00				
193.855,73	SC-124		57°40'40.844"					362.088,040	9.188.658,772	
194.189,55	PI-124	Composta		77°40'32.707"	500,00	537,85		362.338,458	9.188.880,028	
194.393,58	CS-124		119°18'39.406"					362.600,153	9.188.672,232	
						140,00				
194.533,58	ST-124		127°19'56.478"				473,82	362.715,210	9.188.592,684	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
194.732,20	TS-125	Tangente	127°19'56.478"			198,62	417,02	362.873,136	9.188.472,236	
194.872,20	SC-125		119°18'39.406"			140,00		362.988,193	9.188.392,688	
195.149,21	PI-125	Composta		69°21'21.786"	500,00	465,25		363.204,719	9.188.219,341	
195.337,44	CS-125		65°59'51.765"			140,00		363.436,354	9.188.371,911	
195.477,44	ST-125		57°58'34.692"				417,02	363.558,277	9.188.440,472	
195.795,50	TS-126	Tangente	57°58'34.692"			318,06	179,17	363.827,935	9.188.609,129	
195.865,50	SC-126		59°58'53.961"			70,00		363.887,709	9.188.645,551	
195.974,67	PI-126	Composta		16°24'15.003"	1.000,00	216,31		363.979,839	9.188.704,136	
196.081,81	CS-126		72°22'30.427"			70,00		364.085,203	9.188.732,745	
196.151,81	ST-126		74°22'49.695"				179,17	364.152,389	9.188.752,376	
196.605,95	TS-127	Tangente	74°22'49.695"			454,15	437,02	364.589,765	9.188.874,655	
196.745,95	SC-127		82°24'6.768"			140,00		364.726,088	9.188.905,992	
197.042,97	PI-127	Composta		72°23'18.060"	500,00	491,71		365.010,642	9.188.992,320	
197.237,66	CS-127		138°44'50.682"					365.168,105	9.188.740,072	
197.377,66	ST-127		146°46'7.755"			140,00	437,02	365.250,134	9.188.626,772	
197.945,80	TS-128	Tangente	146°46'7.755"			568,14	146,82	365.561,484	9.188.151,544	
						140,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geomelria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
198.085,80	SC-128		138°44'50.682"					365.643,514	9.188.038,244	
198.092,61	PI-128	Composta		17°25'20.944"	500,00	12,04		365.641,942	9.188.028,738	
198.097,84	CS-128		137°22'3.884"			140,00		365.651,561	9.188.029,288	
198.237,84	ST-128		129°20'46.811"				146,82	365.755,478	9.187.935,656	
199.742,29	TS-129	Tangente	129°20'46.811"			1.504,46	104,73	366.918,915	9.186.981,822	
199.772,29	SC-129		129°3'35.487"			30,00		366.942,146	9.186.962,840	
199.847,02	PI-129	Composta		3°25'35.024"	3.000,00	149,41		366.999,905	9.186.915,422	
199.921,70	CS-129		126°12'23.111"			30,00		367.060,454	9.186.871,622	
199.951,70	ST-129		125°55'11.787"				104,73	367.084,720	9.186.853,982	
200.937,27	TS-130	Tangente	125°55'11.787"			985,57				
200.967,27	SC-130		125°38'0.463"			30,00		367.882,873	9.186.275,792	
201.077,56	PI-130	Composta		4°46'59.047"	3.000,00	220,44		367.907,198	9.186.258,233	
201.187,71	CS-130		121°25'24.064"			30,00		367.996,488	9.186.193,488	
201.217,71	ST-130		121°8'12.740"				140,29	368.090,918	9.186.136,499	
203.163,00	TS-131	Tangente	121°8'12.740"			1.945,29				
203.303,00	SC-131		113°6'55.667"			140,00		369.781,608	9.185.115,067	
203.333,12	PI-131	Composta		22°35'17.387"	500,00	57,09		369.904,578	9.185.048,401	
203.360,09	CS-131		106°34'22.426"					369.927,223	9.185.027,099	
								369.958,253	9.185.029,030	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
203.500,09	ST-131		98°33'5.353"			140,00	170,12	370.095,455	9.185.001,802	
204.241,75	TS-132	Tangente	98°33'5.353"			741,66	295,48	370.828,866	9.184.891,519	
204.311,75	SC-132		96°32'46.085"			70,00		370.898,201	9.184.881,919	
204.537,22	PI-132	Composta		29°11'37.913"	1.000,00	439,53		371.121,057	9.184.847,582	
204.751,28	CS-132		71°21'46.708"			70,00		371.331,776	9.184.927,837	
204.821,28	ST-132		69°21'27.440"				295,48	371.397,562	9.184.951,747	
206.964,51	TS-133	Tangente	69°21'27.440"			2.143,24	206,14	373.403,201	9.185.707,311	
207.064,51	SC-133		73°10'38.427"			100,00		373.497,523	9.185.740,470	
207.170,65	PI-133	Composta		23°30'14.916"	750,00	207,67		373.596,104	9.185.779,981	
207.272,18	CS-133		89°2'31.369"			100,00		373.702,041	9.185.772,461	
207.372,18	ST-133		92°51'42.356"				206,14	373.801,983	9.185.769,690	
209.520,44	TS-134	Tangente	92°51'42.356"			2.148,26	140,55	375.947,565	9.185.662,434	
209.590,44	SC-134		94°52'1.624"			70,00		376.017,428	9.185.658,124	
209.660,99	PI-134	Composta		12°2'52.043"	1.000,00	140,27		376.087,936	9.185.655,417	
209.730,72	CS-134		102°54'15.131"					376.155,905	9.185.636,475	
209.800,72	ST-134	Tangente	104°54'34.400"			70,00	140,55	376.223,750	9.185.619,256	
						389,41				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
210.190,13	TS-135		104°54'34.400"				360,73	376.600,048	9.185.519,063	
210.290,13	SC-135		101°5'23.412"			100,00		376.697,210	9.185.495,492	
210.550,86	PI-135	Composta		44°58'47.799"	750,00	488,79		376.948,633	9.185.426,250	
210.778,91	CS-135		63°44'57.588"			100,00		377.173,196	9.185.558,837	
210.878,91	ST-135		59°55'46.601"				360,73	377.260,811	9.185.606,998	
212.176,13	TS-136	Tangente	59°55'46.601"			1.297,22		378.383,440	9.186.256,988	
212.206,13	SC-136		59°35'9.012"			30,00		378.409,372	9.186.272,072	
212.555,80	PI-136	Composta		16°35'53.081"	2.500,00	694,23		378.712,010	9.186.447,227	
212.900,36	CS-136		43°40'31.109"			30,00		378.951,917	9.186.701,616	
212.930,36	ST-136		43°19'53.520"				379,67	378.972,547	9.186.723,397	
213.252,43	TS-137	Tangente	43°19'53.520"			322,07		379.193,558	9.186.957,670	
213.392,43	SC-137		51°21'10.593"			140,00		379.294,186	9.187.054,829	
213.823,59	PI-137	Composta		89°57'3.022"	500,00	644,97		379.585,496	9.187.373,126	
214.037,40	CS-137		125°15'39.469"			140,00		379.895,098	9.187.072,591	
214.177,40	ST-137		133°16'56.542"				571,16	380.001,289	9.186.981,545	
214.510,59	TS-138	Tangente	133°16'56.542"			333,19		380.243,845	9.186.753,112	
214.560,59	SC-138		134°14'14.289"			50,00		380.280,053	9.186.718,631	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
214.671,42	PI-138	Composta	142°40'31.939"	10°20'53.143"	1.500,00	220,91		380.360,928	9.186.642,846	
214.781,50	CS-138					50,00		380.426,428	9.186.553,438	
214.831,50	ST-138		143°37'49.686"			1.077,35	160,83	380.456,300	9.186.513,343	
215.908,85	TS-139	Tangente	143°37'49.686"			70,00	371,00	381.095,156	9.185.645,855	
215.978,85	SC-139		145°38'8.954"					381.136,002	9.185.589,013	
216.279,84	PI-139	Composta		37°8'14.253"	1.000,00	578,17		381.315,152	9.185.347,126	
216.557,02	CS-139		178°45'44.670"			70,00		381.310,303	9.185.046,160	
216.627,02	ST-139		180°46'3.938"				371,00	381.310,181	9.184.976,164	
217.182,98	TS-140	Tangente	180°46'3.938"			555,97				
217.322,98	SC-140					140,00	347,61	381.302,732	9.184.420,248	
217.530,59	PI-140	Composta	172°44'46.865"					381.307,383	9.184.280,447	
217.688,51	CS-140		130°51'34.901"	57°55'46.110"	500,00	365,53		381.298,074	9.184.072,669	
217.828,51	ST-140		122°50'17.828"			140,00		381.476,277	9.183.965,421	
220.068,32	TS-141	Tangente	122°50'17.828"			2.239,81	347,61	381.590,137	9.183.884,170	
220.208,32	SC-141					140,00				
220.614,15	PI-141	Composta	130°51'34.901"					383.585,895	9.182.588,339	
220.827,37	CS-141		201°47'51.134"	86°58'50.379"	500,00	619,05		383.930,639	9.182.373,605	
						140,00		383.723,041	9.182.024,518	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
220.967,37	ST-141		209°49'8.207"				545,82	383.659,222	9.181.900,047	
		Tangente				1.240,75				
222.208,12	TS-142		209°49'8.207"			140,00	333,64	383.042,244	9.180.823,569	
222.348,12	SC-142		201°47'51.134"					382.978,424	9.180.699,099	
222.541,77	PI-142	Composta		55°27'30.041"	500,00	343,97		382.876,336	9.180.534,100	
222.692,09	CS-142		162°22'55.239"					382.966,127	9.180.362,100	
						140,00				
222.832,09	ST-142		154°21'38.166"				333,64	383.020,706	9.180.233,309	
		Tangente				655,57				
223.487,66	TS-143		154°21'38.166"				326,15	383.304,375	9.179.642,288	
						30,00				
223.517,66	SC-143		154°42'15.755"					383.317,302	9.179.615,216	
223.813,81	PI-143	Composta		14°11'20.990"	2.500,00	589,12		383.445,504	9.179.348,250	
224.106,78	CS-143		168°12'21.568"					383.504,236	9.179.057,979	
						30,00				
224.136,78	ST-143		168°32'59.157"				326,15	383.510,251	9.179.028,588	
		Tangente				1.088,37				
225.225,15	TS-144		168°32'59.157"				270,83	383.726,310	9.177.961,880	
						140,00				
225.365,15	SC-144		160°31'42.084"					383.760,442	9.177.826,230	
225.495,98	PI-144	Composta		43°38'50.587"	500,00	240,90		383.780,075	9.177.696,437	
225.606,04	CS-144		132°55'25.643"					383.891,333	9.177.626,770	
						140,00				
225.746,04	ST-144		124°54'8.570"				270,83	384.002,193	9.177.541,471	
		Tangente				266,42				
226.012,46	TS-145		124°54'8.570"				163,93	384.220,691	9.177.389,031	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
226.082,46	SC-145		122°53'49.302"			70,00		384.278,560	9.177.349,653	
226.176,39	PI-145	Composta		14°41'24.331"	1.000,00	186,39		384.355,132	9.177.295,236	
226.268,85	CS-145		112°13'3.507"			70,00		384.443,565	9.177.263,547	
226.338,85	ST-145		110°12'44.239"				163,93	384.508,964	9.177.238,599	
226.915,54	TS-146	Tangente				576,69				
227.015,54	SC-146		110°12'44.239"			100,00	200,04	385.050,137	9.177.039,354	
227.115,58	PI-146	Composta	114°1'55.226"		750,00	195,97		385.143,170	9.177.002,735	
227.211,51	CS-146		129°0'11.129"	22°36'37.878"				385.237,859	9.176.970,241	
227.311,51	ST-146		132°49'22.116"			100,00		385.309,756	9.176.900,580	
227.668,34	TS-147	Tangente				356,83	200,04	385.384,580	9.176.834,267	
227.808,34	SC-147		132°49'22.116"			140,00	263,63	385.646,298	9.176.591,720	
227.931,97	PI-147	Composta	124°48'5.043"	42°13'23.410"	500,00	228,47		385.753,216	9.176.501,529	
228.036,80	CS-147		98°37'15.779"			140,00		385.839,663	9.176.412,518	
228.176,80	ST-147		90°35'58.706"			268,63	263,63	386.103,283	9.176.409,759	
228.445,44	TS-148	Tangente				140,00	164,25	386.371,902	9.176.406,948	
228.585,44	SC-148		82°34'41.633"					386.511,689	9.176.412,010	
228.609,69	PI-148	Composta		21°17'35.376"	500,00	45,82		386.536,148	9.176.405,229	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
228.631,26	CS-148		77°19'40.403"					386.556,788	9.176.420,000	
						140,00				
228.771,26	ST-148		69°18'23.330"				164,25	386.689,805	9.176.463,271	
		Tangente				125,10				
228.896,36	TS-149		69°18'23.330"			140,00	153,83	386.806,834	9.176.507,478	
229.036,36	SC-149		77°19'40.403"					386.939,850	9.176.550,749	
229.050,18	PI-149	Composta		18°59'1.787"	500,00	25,67		386.950,735	9.176.561,835	
229.062,02	CS-149		80°16'8.043"					386.965,024	9.176.555,734	
						140,00				
229.202,02	ST-149		88°17'25.116"				153,83	387.104,493	9.176.566,424	
		Tangente				60,20				
229.262,22	TS-150		88°17'25.116"				190,42	387.164,665	9.176.568,221	
						140,00				
229.402,22	SC-150		96°18'42.189"					387.304,523	9.176.565,868	
229.452,64	PI-150	Composta		27°0'27.592"	500,00	95,69		387.355,001	9.176.573,902	
229.497,91	CS-150		107°16'35.635"					387.398,047	9.176.546,340	
						140,00				
229.637,91	ST-150		115°17'52.708"				190,42	387.527,160	9.176.492,530	
		Tangente				94,02				
229.731,93	TS-151		115°17'52.708"				221,20	387.612,166	9.176.452,352	
						140,00				
229.871,93	SC-151		123°19'9.781"					387.735,704	9.176.386,745	
229.953,13	PI-151	Composta		33°33'24.165"	500,00	152,84		387.812,152	9.176.357,827	
230.024,77	CS-151		140°49'59.800"					387.848,707	9.176.284,723	
						140,00				
230.164,77	ST-151		148°51'16.873"				221,20	387.926,558	9.176.168,512	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
231.915,40	TS-152	Tangente	148°51'16.873"			1.750,64	447,08	388.832,006	9.174.670,215	
231.945,40	SC-152		148°34'5.549"			30,00		388.847,565	9.174.644,565	
232.362,49	PI-152	Composta		16°23'29.651"	3.000,00	828,26		389.063,242	9.174.287,576	
232.773,66	CS-152		132°44'58.546"			30,00		389.370,963	9.174.006,033	
232.803,66	ST-152		132°27'47.222"				447,08	389.393,060	9.173.985,743	
234.324,61	TS-153	Tangente	132°27'47.222"			1.520,95	467,71	390.515,082	9.172.958,927	
234.464,61	SC-153		124°26'30.149"			140,00		390.622,565	9.172.869,409	
234.792,32	PI-153	Composta		76°49'24.570"	500,00	530,41		390.860,118	9.172.643,168	
234.995,02	CS-153		63°39'39.724"			140,00		391.127,189	9.172.833,667	
235.135,02	ST-153		55°38'22.651"				467,71	391.246,215	9.172.907,142	
235.850,33	TS-154	Tangente	55°38'22.651"			715,31	321,57	391.836,703	9.173.310,858	
235.950,33	SC-154		59°27'33.638"			100,00		391.920,471	9.173.365,439	
236.171,90	PI-154	Composta		39°47'2.116"	750,00	420,77		392.102,161	9.173.492,352	
236.371,10	CS-154		91°36'13.780"			100,00		392.322,574	9.173.469,194	
236.471,10	ST-154		95°25'24.767"				321,57	392.422,292	9.173.461,958	
237.364,56	TS-155	Tangente	95°25'24.767"			893,46	166,70	393.311,754	9.173.377,510	
						70,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
237.434,56	SC-155		93°25'5.499"					393.381,509	9.173.371,708	
237.531,26	PI-155	Composta		15°0'8.477"	1.000,00	191,84		393.477,707	9.173.361,754	
237.626,40	CS-155		82°25'35.558"			70,00		393.572,930	9.173.378,652	
237.696,40	ST-155		80°25'16.290"				166,70	393.642,081	9.173.389,493	
238.239,04	TS-156	Tangente	80°25'16.290"			542,64	266,35	394.177,154	9.173.479,791	
238.379,04	SC-156		88°26'33.363"			140,00		394.316,017	9.173.496,608	
238.505,39	PI-156	Composta		42°45'41.560"	500,00	233,16		394.439,788	9.173.524,112	
238.612,21	CS-156		115°9'40.777"			140,00		394.542,190	9.173.449,350	
238.752,21	ST-156		123°10'57.850"				266,35	394.662,702	9.173.378,337	
239.170,36	TS-157	Tangente	123°10'57.850"			418,15	195,05	395.012,666	9.173.149,477	
239.310,36	SC-157		115°9'40.777"			140,00		395.133,178	9.173.078,464	
239.365,41	PI-157	Composta		28°0'21.975"	500,00	104,40		395.175,912	9.173.042,722	
239.414,76	CS-157		103°11'52.947"			140,00		395.231,603	9.173.044,228	
239.554,76	ST-157		95°10'35.875"				195,05	395.370,170	9.173.025,123	
240.220,79	TS-158	Tangente	95°10'35.875"			666,03	218,46	396.033,482	9.172.965,030	
240.250,79	SC-158		94°53'24.551"			30,00		396.063,364	9.172.962,373	
240.439,25	PI-158	Composta		7°45'35.166"	3.000,00	376,30		396.251,053	9.172.945,319	
240.627,09	CS-158		87°42'12.033"					396.439,322	9.172.953,863	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
240.657,09	ST-158		87°25'0.709"			30,00	218,46	396.469,293	9.172.955,165	
241.636,59	TS-159	Tangente	87°25'0.709"			979,50	695,59	397.447,800	9.172.999,310	
241.666,59	SC-159		87°42'12.033"			30,00		397.477,771	9.173.000,612	
242.332,18	PI-159	Composta		25°33'50.390"	3.000,00	1.308,53		398.142,688	9.173.030,660	
242.975,12	CS-159		112°41'39.775"			30,00		398.755,439	9.172.770,750	
243.005,12	ST-159		112°58'51.099"				695,59	398.783,077	9.172.759,083	
243.641,63	TS-160	Tangente	112°58'51.099"			636,51	216,52	399.369,075	9.172.510,573	
243.711,63	SC-160		110°58'31.830"			70,00		399.433,830	9.172.483,998	
243.858,15	PI-160	Composta		20°34'22.996"	1.000,00	289,07		399.568,414	9.172.426,037	
244.000,70	CS-160		94°24'47.371"					399.714,851	9.172.420,697	
244.070,70	ST-160		92°24'28.103"			70,00	216,52	399.784,746	9.172.416,940	
244.510,84	TS-161	Tangente	92°24'28.103"			440,14	266,48	400.224,497	9.172.398,449	
244.650,84	SC-161		84°23'11.030"			140,00		400.364,373	9.172.399,098	
244.777,32	PI-161	Composta		42°47'15.931"	500,00	233,39		400.490,741	9.172.387,254	
244.884,23	CS-161		57°38'29.245"					400.583,071	9.172.474,342	
245.024,23	ST-161	Tangente	49°37'12.172"			140,00	266,48	400.693,736	9.172.559,894	
						540,93				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
245.565,16	TS-162		49°37'12.172"				306,93	401.105,800	9.172.910,339	
245.615,16	SC-162		50°34'29.919"			50,00		401.144,067	9.172.942,519	
245.872,09	PI-162	Composta		21°17'17.469"	1.500,00	507,32		401.339,605	9.173.109,181	
246.122,49	CS-162		69°57'11.895"					401.582,490	9.173.192,955	
246.172,49	ST-162		70°54'29.641"			50,00				
		Tangente				601,78				
246.774,26	TS-163		70°54'29.641"					402.198,324	9.173.406,401	
						40,00				
246.814,26	SC-163		71°28'52.289"					402.236,167	9.173.419,359	
247.035,70	PI-163	Composta		13°45'59.775"	2.000,00	440,55		402.445,383	9.173.491,914	
247.254,81	CS-163		84°6'6.768"					402.665,879	9.173.512,332	
						40,00				
247.294,81	ST-163		84°40'29.416"					402.705,694	9.173.516,177	
		Tangente				534,07				
247.828,87	TS-164		84°40'29.416"					403.237,455	9.173.565,743	
						100,00				
247.928,87	SC-164		80°51'18.429"					403.336,773	9.173.577,231	
248.141,05	PI-164	Composta		38°30'38.414"	750,00	404,10		403.548,284	9.173.594,715	
248.332,98	CS-164		49°59'1.990"					403.699,826	9.173.743,301	
						100,00				
248.432,98	ST-164		46°9'51.003"					403.773,466	9.173.810,927	
		Tangente				994,11				
249.427,08	TS-165		46°9'51.003"					404.490,541	9.174.499,439	
						140,00				
249.567,08	SC-165		54°11'8.076"					404.595,848	9.174.591,506	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
250.266,32	PI-165	Composta		113°47'6.404"	500,00	852,96		405.095,906	9.175.080,690	
250.420,04	CS-165		151°55'40.334"					405.329,607	9.174.421,339	
250.560,04	ST-165	Tangente	159°56'57.407"			140,00	839,24	405.383,641	9.174.292,319	
251.406,93	TS-166		159°56'57.407"			846,89	1.405,69	405.673,998	9.173.496,761	
251.506,93	SC-166		155°51'24.206"			100,00		405.710,501	9.173.403,686	
252.812,62	PI-166	Composta		125°20'31.497"	700,00	1.431,34		406.155,941	9.172.176,273	
252.938,28	CS-166		38°41'59.110"					406.895,572	9.173.252,332	
253.038,28	ST-166		34°36'25.910"			100,00	1.405,69	406.954,297	9.173.333,245	
253.348,21	TS-167	Tangente	34°36'25.910"			309,93	114,97	407.130,322	9.173.588,340	
253.398,21	SC-167		33°39'8.163"			50,00		407.158,490	9.173.629,650	
253.463,18	PI-167	Composta		6°51'53.060"	1.500,00	129,72		407.195,620	9.173.682,968	
253.527,93	CS-167		28°41'50.596"					407.225,618	9.173.740,601	
253.577,93	ST-167		27°44'32.850"			50,00	114,97	407.249,138	9.173.784,723	
254.001,31	TS-168	Tangente	27°44'32.850"			423,38	277,56	407.446,220	9.174.159,434	
254.141,31	SC-168		35°45'49.922"			140,00		407.517,037	9.174.280,061	
254.278,86	PI-168	Composta		44°57'52.411"	500,00	252,39		407.575,422	9.174.405,084	
254.393,70	CS-168		64°41'8.188"			140,00		407.708,961	9.174.439,826	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
254.533,70	ST-168		72°42'25.261"				277,56	407.840,431	9.174.487,590	
256.349,05	TS-169	Tangente	72°42'25.261"			1.815,35				
						100,00	222,31	409.573,725	9.175.027,218	
256.449,05	SC-169		68°36'52.060"					409.668,449	9.175.059,201	
256.571,36	PI-169	Composta		27°38'12.387"	700,00	237,65		409.785,988	9.175.093,302	
256.686,70	CS-169		49°9'46.074"					409.870,938	9.175.181,405	
						100,00				
256.786,70	ST-169		45°4'12.874"				222,31	409.943,380	9.175.250,308	
		Tangente				481,98				
257.268,67	TS-170		45°4'12.874"				345,05	410.284,606	9.175.590,699	
						140,00				
257.408,67	SC-170		53°5'29.947"					410.388,136	9.175.684,759	
257.613,72	PI-170	Composta		57°28'49.608"	500,00	361,61		410.528,890	9.175.834,385	
257.770,28	CS-170		94°31'45.409"					410.727,888	9.175.783,399	
						140,00				
257.910,28	ST-170		102°33'2.482"				345,05	410.865,693	9.175.759,405	
		Tangente				621,55				
258.531,84	TS-171		102°33'2.482"				147,86	411.472,394	9.175.624,339	
						100,00				
258.631,84	SC-171		98°27'29.282"					411.570,472	9.175.604,943	
258.679,70	PI-171	Composta		15°54'19.204"	700,00	94,32		411.616,724	9.175.592,208	
258.726,16	CS-171		90°44'16.479"					411.664,417	9.175.597,388	
						100,00				
258.826,16	ST-171		86°38'43.278"				147,86	411.764,334	9.175.600,860	
		Tangente				588,40				
259.414,56	TS-172		86°38'43.278"				177,19	412.351,728	9.175.635,292	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
259.514,56	SC-172		82°33'10.078"			100,00		412.451,367	9.175.643,516	
259.591,75	PI-172	Composta		20°34'52.864"	700,00	151,45		412.528,618	9.175.645,660	
259.666,01	CS-172		70°9'23.614"			100,00		412.598,254	9.175.679,175	
259.766,01	ST-172		66°3'50.414"				177,19	412.690,573	9.175.717,550	
260.445,81	TS-173	Tangente	66°3'50.414"			679,81				
260.445,81	TS-173		66°3'50.414"			100,00	153,06	413.311,915	9.175.993,358	
260.545,81	SC-173		61°58'17.213"					413.402,303	9.176.036,085	
260.598,88	PI-173	Composta		16°44'18.602"	700,00	104,50		413.451,814	9.176.055,458	
260.650,31	CS-173		53°25'5.013"					413.490,545	9.176.091,880	
260.750,31	ST-173		49°19'31.812"			100,00				
261.243,38	TS-174	Tangente	49°19'31.812"			493,07				
261.243,38	TS-174		49°19'31.812"			100,00	557,59	413.941,856	9.176.476,582	
261.343,38	SC-174		53°25'5.013"					414.019,211	9.176.539,920	
261.800,97	PI-174	Composta		71°50'54.284"	700,00	777,79		414.364,746	9.176.839,997	
262.121,18	CS-174		117°4'52.896"					414.755,070	9.176.601,069	
262.221,18	ST-174		121°10'26.096"			100,00				
262.221,18	ST-174		121°10'26.096"				557,59	414.841,819	9.176.551,368	
263.260,96	TS-175	Tangente	121°10'26.096"			1.039,78				
263.260,96	TS-175		121°10'26.096"			100,00	443,51	415.731,457	9.176.013,137	
263.360,96	SC-175		117°4'52.896"					415.818,205	9.175.963,436	
263.704,47	PI-175	Composta		58°38'43.297"	700,00	616,49		416.110,925	9.175.783,559	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
263.977,45	CS-175		66°37'16.000"					416.414,650	9.175.944,158	
264.077,45	ST-175		62°31'42.800"			100,00				
		Tangente				654,20	443,51	416.504,427	9.175.988,154	
264.731,64	TS-176		62°31'42.800"			40,00	101,09	417.084,857	9.176.289,938	
264.771,64	SC-176		61°57'20.152"					417.120,284	9.176.308,509	
264.832,73	PI-176	Composta		4°38'36.394"	2.000,00	122,09		417.174,547	9.176.336,572	
264.893,73	CS-176		58°27'29.053"			40,00		417.226,218	9.176.369,161	
264.933,73	ST-176		57°53'6.405"				101,09	417.260,168	9.176.390,312	
		Tangente				768,45				
265.702,18	TS-177		57°53'6.405"			100,00	464,81	417.911,029	9.176.798,832	
265.802,18	SC-177		61°42'17.392"					417.996,870	9.176.850,089	
266.166,98	PI-177	Composta		57°51'24.915"	750,00	657,35		418.304,713	9.177.045,933	
266.459,52	CS-177		111°55'20.333"					418.632,393	9.176.885,469	
						100,00				
266.559,52	ST-177		115°44'31.321"				464,81	418.723,393	9.176.844,058	
		Tangente				1.142,44				
267.701,96	TS-178		115°44'31.321"				335,84	419.752,452	9.176.347,875	
						70,00				
267.771,96	SC-178		113°44'12.052"					419.815,852	9.176.318,212	
268.037,80	PI-178	Composta		33°28'51.136"	1.000,00	514,35		420.054,966	9.176.202,011	
268.286,31	CS-178		84°15'59.453"					420.318,287	9.176.238,619	
						70,00				
268.356,31	ST-178		82°15'40.185"				335,84	420.387,751	9.176.247,235	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
269.146,99	TS-179	Tangente	82°15'40.185"			790,68	177,62	421.171,229	9.176.353,706	
269.186,99	SC-179		81°41'17.537"			40,00		421.210,846	9.176.359,225	
269.324,61	PI-179	Composta		9°0'44.116"	2.000,00	274,59		421.347,232	9.176.377,624	
269.461,57	CS-179		73°49'18.717"			40,00		421.478,975	9.176.417,417	
269.501,57	ST-179		73°14'56.069"				177,62	421.517,316	9.176.428,817	
270.774,38	TS-180	Tangente	73°14'56.069"			1.272,81	173,91	422.736,112	9.176.795,659	
270.844,38	SC-180		75°15'15.338"			70,00		422.803,369	9.176.815,049	
270.948,29	PI-180	Composta		15°48'47.798"	1.000,00	205,99		422.902,639	9.176.845,781	
271.050,37	CS-180		87°3'24.599"					423.006,553	9.176.846,665	
271.120,37	ST-180		89°3'43.867"			70,00	173,91	423.076,522	9.176.848,627	
271.603,64	TS-181	Tangente	89°3'43.867"			483,27	144,67	423.559,726	9.176.856,537	
271.643,64	SC-181		88°29'21.219"			40,00		423.599,718	9.176.857,325	
271.748,31	PI-181	Composta		7°8'1.013"	2.000,00	209,01		423.704,374	9.176.858,905	
271.852,65	CS-181		82°30'5.503"					423.807,987	9.176.873,733	
271.892,65	ST-181		81°55'42.855"			40,00	144,67	423.847,609	9.176.879,218	
272.673,11	TS-182	Tangente	81°55'42.855"			780,45	525,44	424.620,333	9.176.988,799	
						140,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
272.813,11	SC-182		89°56'59.927"					424.759,591	9.177.001,958	
273.198,54	PI-182	Composta		84°28'44.316"	500,00	597,22		425.140,565	9.177.062,575	
273.410,33	CS-182		158°23'10.098"					425.224,871	9.176.686,133	
						140,00				
273.550,33	ST-182		166°24'27.171"				525,44	425.264,050	9.176.551,854	
		Tangente				575,88				
274.126,20	TS-183		166°24'27.171"				346,24	425.399,389	9.175.992,107	
						140,00				
274.266,20	SC-183		158°23'10.098"					425.438,568	9.175.857,828	
274.472,44	PI-183	Composta		57°41'23.780"	500,00	363,44		425.480,760	9.175.655,563	
274.629,64	CS-183		116°44'20.464"					425.678,448	9.175.595,470	
						140,00				
274.769,64	ST-183		108°43'3.391"				346,24	425.808,690	9.175.544,453	
		Tangente				191,69				
274.961,34	TS-184		108°43'3.391"				494,67	425.990,246	9.175.482,937	
						140,00				
275.101,34	SC-184		100°41'46.318"					426.124,676	9.175.444,278	
275.456,01	PI-184	Composta		80°30'25.891"	500,00	562,56		426.458,755	9.175.324,195	
275.663,89	CS-184		36°13'54.573"					426.620,793	9.175.640,063	
						140,00				
275.803,89	ST-184		28°12'37.500"				494,67	426.692,592	9.175.760,108	
		Tangente				240,28				
276.044,17	TS-185		28°12'37.500"				554,67	426.806,174	9.175.971,845	
						140,00				
276.184,17	SC-185		36°13'54.573"					426.877,973	9.176.091,890	
276.598,84	PI-185	Composta		88°2'5.936"	500,00	628,25		427.068,373	9.176.460,631	
276.812,42	CS-185		108°13'26.363"					427.437,656	9.176.271,284	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
276.952,42	ST-185		116°14'43.436"			140,00	554,67	427.565,862	9.176.215,346	
278.229,10	TS-186	Tangente	116°14'43.436"			1.276,68	328,65	428.710,929	9.175.650,776	
278.299,10	SC-186		118°15'2.704"			70,00		428.773,344	9.175.619,092	
278.557,76	PI-186	Composta		32°43'25.401"	1.000,00	501,14		429.005,700	9.175.505,441	
278.800,24	CS-186		146°57'49.569"			70,00		429.138,339	9.175.283,377	
278.870,24	ST-186		148°58'8.837"				328,65	429.175,119	9.175.223,823	
279.201,82	TS-187	Tangente	148°58'8.837"			331,57	364,09	429.346,046	9.174.939,701	
279.301,82	SC-187		144°52'35.637"			100,00		429.399,609	9.174.855,282	
279.565,90	PI-187	Composta		48°17'46.220"	700,00	490,05		429.533,733	9.174.627,717	
279.791,86	CS-187		104°45'55.817"			100,00		429.793,744	9.174.581,136	
279.891,86	ST-187		100°40'22.617"				364,09	429.891,524	9.174.560,287	
281.963,77	TS-188	Tangente	100°40'22.617"			2.071,90	268,93	431.927,582	9.174.176,565	
282.063,77	SC-188		96°34'49.417"			100,00		432.026,243	9.174.160,393	
282.232,69	PI-188	Composta		34°42'28.789"	700,00	324,04		432.191,857	9.174.126,759	
282.387,80	CS-188		70°3'27.029"			100,00		432.345,215	9.174.197,756	
282.487,80	ST-188	Tangente	65°57'53.828"			783,35	268,93	432.437,467	9.174.236,291	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
283.271,15	TS-189		65°57'53.828"				391,66	433.152,896	9.174.555,345	
283.301,15	SC-189		66°15'5.152"			30,00				
283.662,81	PI-189	Composta		14°18'44.778"	3.000,00	719,40		433.180,315	9.174.567,519	
284.020,55	CS-189		79°59'27.282"					433.510,599	9.174.714,867	
284.050,55	ST-189					30,00		433.867,074	9.174.775,895	
284.814,39	TS-190	Tangente	80°16'38.606"			763,84	391,66	433.896,634	9.174.781,010	
284.954,39	SC-190		80°16'38.606"			140,00	322,70	434.649,507	9.174.910,007	
285.137,09	PI-190	Composta	72°15'21.533"		500,00	326,72		434.786,124	9.174.940,034	
285.281,11	CS-190		34°49'0.186"	53°28'55.493"				434.967,571	9.174.964,504	
285.421,11	ST-190					140,00		435.044,233	9.175.130,771	
286.727,45	TS-191	Tangente	26°47'43.113"			1.306,34	322,70	435.113,045	9.175.252,553	
286.827,45	SC-191		26°47'43.113"			100,00	255,46	435.701,948	9.176.418,619	
286.982,91	PI-191	Composta	30°53'16.314"		700,00	299,39		435.749,130	9.176.506,763	
287.126,84	CS-191		55°23'37.214"	32°41'27.301"				435.817,112	9.176.646,651	
287.226,84	ST-191	Tangente				100,00		435.952,297	9.176.723,563	
287.640,26	TS-192		59°29'10.414"			413,42	255,46	436.037,196	9.176.776,362	
287.780,26	SC-192		67°30'27.487"			140,00	323,34	436.393,356	9.176.986,272	
								436.517,044	9.177.051,596	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
287.963,60	PI-192	Composta		53°35'53.124"	500,00	327,73		436.671,913	9.177.150,444	
288.107,99	CS-192		105°3'46.465"			140,00		436.838,264	9.177.072,451	
288.247,99	ST-192		113°5'3.538"			588,99	323,34	436.969,359	9.177.023,669	
288.836,98	TS-193	Tangente	113°5'3.538"			140,00	251,52	437.511,189	9.176.792,734	
288.976,98	SC-193		105°3'46.465"					437.642,285	9.176.743,951	
289.088,51	PI-193	Composta		39°47'45.729"	500,00	207,29		437.742,572	9.176.694,116	
289.184,27	CS-193		81°18'34.881"			140,00		437.847,772	9.176.732,512	
289.324,27	ST-193		73°17'17.808"			289,37	251,52	437.983,472	9.176.766,443	
289.613,64	TS-194	Tangente	73°17'17.808"			140,00	336,63	438.260,617	9.176.849,652	
289.753,64	SC-194		65°16'0.736"					438.392,565	9.176.896,080	
289.950,26	PI-194	Composta		55°59'28.244"	500,00	348,62		438.583,026	9.176.946,451	
290.102,25	CS-194		25°19'6.637"			140,00		438.635,341	9.177.136,388	
290.242,25	ST-194		17°17'49.565"			371,17	336,63	438.683,114	9.177.267,855	
290.613,42	TS-195	Tangente	17°17'49.565"			140,00	409,66	438.793,473	9.177.622,239	
290.753,42	SC-195		25°19'6.637"					438.841,247	9.177.753,706	
291.023,08	PI-195	Composta		68°12'41.600"	500,00	455,26		438.915,276	9.178.013,371	
291.208,68	CS-195		77°29'14.092"			140,00		439.184,890	9.178.028,005	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
291.348,68	ST-195		85°30'31.165"				409,66	439.323,676	9.178.045,451	
		Tangente				917,49				
292.266,17	TS-196		85°30'31.165"			100,00	378,29	440.238,348	9.178.117,298	
292.366,17	SC-196		89°36'4.365"					440.338,177	9.178.122,752	
292.644,46	PI-196	Composta		50°12'55.203"	700,00	513,50		440.615,475	9.178.146,921	
292.879,66	CS-196		131°37'53.167"					440.808,084	9.177.945,973	
						100,00				
292.979,66	ST-196		135°43'26.368"				378,29	440.879,564	9.177.876,072	
		Tangente				807,43				
293.787,09	TS-197		135°43'26.368"				525,60	441.443,242	9.177.297,966	
						140,00				
293.927,09	SC-197		127°42'9.295"					441.545,458	9.177.202,479	
294.312,69	PI-197	Composta		84°29'58.642"	500,00	597,40		441.810,173	9.176.921,643	
294.524,49	CS-197		59°14'44.798"					442.106,918	9.177.168,393	
						140,00				
294.664,49	ST-197		51°13'27.725"				525,60	442.219,934	9.177.250,813	
		Tangente				243,17				
294.907,66	TS-198		51°13'27.725"				281,44	442.409,511	9.177.403,104	
						140,00				
295.047,66	SC-198		43°12'10.652"					442.514,356	9.177.495,697	
295.189,10	PI-198	Composta		45°43'12.501"	500,00	258,98		442.628,923	9.177.579,362	
295.306,64	CS-198		13°31'32.297"					442.636,022	9.177.721,049	
						140,00				
295.446,64	ST-198		5°30'15.225"				281,44	442.655,919	9.177.859,505	
		Tangente				616,01				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
296.062,65	TS-199		5°30'15.225"				295,40	442.715,005	9.178.472,670	
						70,00				
296.132,65	SC-199		7°30'34.493"					442.722,532	9.178.542,261	
296.358,05	PI-199	Composta		29°11'9.276"	1.000,00	439,39		442.743,340	9.178.766,709	
296.572,04	CS-199		32°41'5.233"					442.872,301	9.178.951,586	
						70,00				
296.642,04	ST-199		34°41'24.501"				295,40	442.911,464	9.179.009,600	
		Tangente				1.073,96				
297.716,00	TS-200		34°41'24.501"				338,07	443.522,698	9.179.892,658	
						70,00				
297.786,00	SC-200		36°41'43.769"					443.563,204	9.179.949,744	
298.054,08	PI-200	Composta		33°42'53.163"	1.000,00	518,43		443.715,107	9.180.170,635	
298.304,44	CS-200		66°23'58.395"					443.964,670	9.180.268,541	
						70,00				
298.374,44	ST-200		68°24'17.663"				338,07	444.029,448	9.180.295,060	
		Tangente				452,30				
298.826,74	TS-201		68°24'17.663"				318,58	444.450,001	9.180.461,527	
						140,00				
298.966,74	SC-201		60°23'0.590"					444.577,518	9.180.519,019	
299.145,32	PI-201	Composta		52°43'45.547"	500,00	320,15		444.746,220	9.180.578,779	
299.286,89	CS-201		23°41'49.190"					444.788,264	9.180.752,745	
						140,00				
299.426,89	ST-201		15°40'32.117"				318,58	444.832,298	9.180.885,512	
		Tangente				704,82				
300.131,71	TS-202		15°40'32.117"				358,44	445.022,733	9.181.564,114	
						100,00				
300.231,71	SC-202		19°46'5.317"					445.052,029	9.181.659,703	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
300.490,15	PI-202	Composta		47°31'28.529"	700,00	480,62		445.119,580	9.181.909,223	
300.712,33	CS-202		59°6'27.446"					445.351,379	9.182.023,646	
300.812,33	ST-202		63°12'0.646"			100,00				
		Tangente				1.716,03				
302.528,36	TS-203		63°12'0.646"				1.291,08	446.971,228	9.182.844,551	
						50,00				
302.578,36	SC-203		64°9'18.393"					447.015,981	9.182.866,846	
303.819,45	PI-203	Composta		80°19'47.499"	1.500,00	2.053,03		448.123,633	9.183.426,668	
304.631,39	CS-203		142°34'30.398"					448.861,112	9.182.428,461	
						50,00				
304.681,39	ST-203		143°31'48.145"				1.291,08	448.891,054	9.182.388,419	
		Tangente				786,32				
305.467,71	TS-204		143°31'48.145"				296,68	449.358,444	9.181.756,085	
						70,00				
305.537,71	SC-204		141°31'28.877"					449.400,704	9.181.700,285	
305.764,40	PI-204	Composta		29°19'24.759"	1.000,00	441,79		449.534,794	9.181.517,501	
305.979,50	CS-204		116°12'42.654"					449.741,889	9.181.425,295	
						70,00				
306.049,50	ST-204		114°12'23.386"				296,68	449.805,391	9.181.395,852	
		Tangente				896,85				
306.946,36	TS-205		114°12'23.386"				128,37	450.623,386	9.181.028,120	
						30,00				
306.976,36	SC-205		114°29'34.710"					450.650,727	9.181.015,773	
307.074,72	PI-205	Composta		4°19'41.867"	3.000,00	196,63		450.740,467	9.180.975,485	
307.172,99	CS-205		118°14'53.928"					450.826,863	9.180.928,451	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
307.202,99	ST-205		118°32'5.252"			30,00	128,37	450.853,243	9.180.914,164	
307.913,75	TS-206	Tangente	118°32'5.252"			710,77	448,02	451.477,670	9.180.574,637	
307.963,75	SC-206		119°29'22.999"			50,00		451.521,462	9.180.550,509	
308.361,77	PI-206	Composta		31°29'47.937"	1.500,00	774,58		451.871,264	9.180.360,623	
308.738,33	CS-206		149°4'35.443"			50,00		452.069,843	9.180.015,682	
308.788,33	ST-206		150°1'53.189"				448,02	452.095,059	9.179.972,507	
309.800,35	TS-207	Tangente	150°1'53.189"			1.012,02	265,88	452.600,586	9.179.095,798	
309.850,35	SC-207		149°4'35.443"			50,00		452.625,802	9.179.052,623	
310.066,23	PI-207	Composta		18°14'42.507"	1.500,00	427,66		452.733,399	9.178.865,468	
310.278,00	CS-207		132°44'28.429"			50,00		452.894,551	9.178.721,823	
310.328,00	ST-207		131°47'10.682"				265,88	452.931,647	9.178.688,299	
311.136,62	TS-208	Tangente	131°47'10.682"			808,62	307,33	453.534,583	9.178.149,471	
311.166,62	SC-208		131°29'59.358"			30,00		453.556,985	9.178.129,518	
311.443,96	PI-208	Composta		11°7'51.669"	3.000,00	552,82		453.763,739	9.177.944,680	
311.719,44	CS-208		120°56'30.337"					454.002,339	9.177.803,320	
311.749,44	ST-208	Tangente	120°39'19.013"			30,00	307,33	454.028,121	9.177.787,981	
						1.309,88				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geomelria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
313.059,32	TS-209		120°39'19.013"				598,37	455.154,942	9.177.120,112	
313.129,32	SC-209		118°38'59.745"			70,00				
313.657,69	PI-209	Composta		58°46'54.258"	1.000,00	955,93		455.215,568	9.177.085,128	
314.085,25	CS-209		63°52'44.023"					455.669,694	9.176.815,018	
						70,00		456.135,295	9.177.064,828	
314.155,25	ST-209		61°52'24.755"				598,37	456.197,406	9.177.097,103	
		Tangente				1.042,91				
315.198,16	TS-210		61°52'24.755"			70,00		457.117,159	9.177.588,752	
315.268,16	SC-210		59°52'5.487"							
315.639,76	PI-210	Composta		44°14'41.865"	1.000,00	702,22		457.178,500	9.177.622,467	
315.970,39	CS-210		19°38'2.158"					457.506,607	9.177.796,929	
						70,00		457.618,368	9.178.151,331	
316.040,39	ST-210		17°37'42.890"				441,60	457.640,343	9.178.217,788	
		Tangente				1.351,04				
317.391,43	TS-211		17°37'42.890"				609,13	458.049,500	9.179.505,385	
						30,00				
317.421,43	SC-211		17°54'54.214"					458.058,633	9.179.533,961	
318.000,56	PI-211	Composta		22°24'14.922"	3.000,00	1.143,08		458.233,972	9.180.085,912	
318.564,51	CS-211		39°44'46.488"					458.606,522	9.180.529,307	
						30,00				
318.594,51	ST-211		40°1'57.812"				609,13	458.625,781	9.180.552,310	
		Tangente				5.042,24				
323.636,75	TS-212		40°1'57.812"				224,30	461.869,075	9.184.413,037	
						30,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
323.666,75	SC-212		40°19'9.136"					461.888,410	9.184.435,975	
323.861,04	PI-212	Composta		7°58'53.786"	3.000,00	387,92		462.013,349	9.184.584,776	
324.054,66	CS-212		47°43'40.273"			30,00		462.157,806	9.184.714,713	
324.084,66	ST-212		48°0'51.597"				224,30	462.180,072	9.184.734,819	
327.215,87	TS-213	Tangente	48°0'51.597"			3.131,20				
						100,00	189,74	464.507,535	9.186.829,422	
327.315,87	SC-213		52°6'24.798"					464.583,420	9.186.894,513	
327.405,60	PI-213	Composta		22°33'38.979"	700,00	175,63		464.648,567	9.186.956,344	
327.491,50	CS-213		66°28'57.375"					464.734,034	9.186.983,960	
						100,00				
327.591,50	ST-213		70°34'30.576"				189,74	464.827,502	9.187.019,444	
		Tangente								
329.745,97	TS-214		70°34'30.576"				281,70	466.859,335	9.187.735,956	
						2.154,47				
						100,00				
329.845,97	SC-214		66°28'57.375"					466.952,803	9.187.771,441	
330.027,66	PI-214	Composta		36°36'2.115"	700,00	347,16		467.124,996	9.187.829,639	
330.193,13	CS-214		38°4'1.662"					467.224,586	9.187.981,689	
						100,00				
330.293,13	ST-214		33°58'28.461"				281,70	467.282,414	9.188.063,245	
		Tangente				551,48				
330.844,60	TS-215		33°58'28.461"				288,14	467.590,593	9.188.520,577	
						100,00				
330.944,60	SC-215		38°4'1.662"					467.648,421	9.188.602,133	
331.132,75	PI-215	Composta		37°32'54.252"	700,00	358,74		467.751,614	9.188.759,528	
331.303,34	CS-215		67°25'49.513"					467.930,859	9.188.816,914	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
331.403,34	ST-215		71°31'22.713"			100,00	288,14	468.024,902	9.188.850,847	
332.457,78	TS-216	Tangente	71°31'22.713"			1.054,44	233,31	469.024,985	9.189.185,025	
332.527,78	SC-216		69°31'3.445"			70,00		469.091,109	9.189.207,981	
332.691,09	PI-216	Composta		22°25'44.923"	1.000,00	321,46		469.246,267	9.189.258,966	
332.849,25	CS-216		51°5'57.058"			70,00		469.369,164	9.189.366,527	
332.919,25	ST-216		49°5'37.790"				233,31	469.422,597	9.189.411,741	
333.440,99	TS-217	Tangente	49°5'37.790"			521,74	383,65	469.816,921	9.189.753,390	
333.490,99	SC-217		48°8'20.043"			50,00		469.854,527	9.189.786,340	
333.824,64	PI-217	Composta		26°53'33.778"	1.500,00	654,05		470.106,877	9.190.004,612	
334.145,04	CS-217		23°9'21.758"					470.232,693	9.190.313,632	
334.195,04	ST-217		22°12'4.012"				383,65	470.251,842	9.190.359,819	
335.198,69	TS-218	Tangente	22°12'4.012"			1.003,65	520,04	470.631,081	9.191.289,064	
335.298,69	SC-218		26°17'37.212"			100,00		470.671,051	9.191.380,704	
335.718,73	PI-218	Composta		67°43'1.515"	700,00	727,32		470.827,581	9.191.770,546	
336.026,01	CS-218		85°49'32.327"					471.247,672	9.191.768,766	
336.126,01	ST-218		89°55'5.527"			100,00	520,04	471.347,617	9.191.771,289	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
337.849,48	TS-219	Tangente	89°55'5.527"			1.723,47	513,41	473.071,088	9.191.773,749	
337.879,48	SC-219		89°34'27.938"			30,00		473.101,088	9.191.773,852	
338.362,89	PI-219	Composta		22°32'59.167"	2.500,00	953,92		473.584,500	9.191.774,482	
338.833,40	CS-219		67°42'43.949"			30,00		474.030,666	9.191.960,557	
338.863,40	ST-219		67°22'6.360"				513,41	474.058,379	9.191.972,046	
339.495,23	TS-220	Tangente	67°22'6.360"			631,83	500,82	474.641,560	9.192.215,177	
339.545,23	SC-220		68°19'24.107"			50,00		474.687,815	9.192.234,160	
339.996,05	PI-220	Composta		35°11'52.323"	1.500,00	871,48		475.103,815	9.192.407,894	
340.416,71	CS-220		101°36'40.936"					475.543,775	9.192.309,539	
340.466,71	ST-220		102°33'58.683"			50,00	500,82	475.592,637	9.192.298,931	
341.128,45	TS-221	Tangente	102°33'58.683"			661,73	414,53	476.238,519	9.192.154,959	
341.168,45	SC-221		103°8'21.331"			40,00		476.277,531	9.192.146,126	
341.542,97	PI-221	Composta		22°19'4.147"	2.000,00	739,04		476.643,116	9.192.064,770	
341.907,48	CS-221		124°18'40.182"					476.950,268	9.191.850,462	
341.947,48	ST-221		124°53'2.830"			40,00	414,53	476.983,156	9.191.827,695	
342.433,45	TS-222	Tangente	124°53'2.830"			485,97	548,40	477.381,799	9.191.549,762	
						40,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
342.473,45	SC-222		125°27'25.478"					477.414,535	9.191.526,776	
342.981,85	PI-222	Composta		29°35'54.016"	2.000,00	993,18		477.831,658	9.191.236,121	
343.466,63	CS-222		153°54'34.198"			40,00		478.050,550	9.190.777,256	
343.506,63	ST-222		154°28'56.846"				548,40	478.067,902	9.190.741,215	
344.242,77	TS-223	Tangente	154°28'56.846"			736,14				
344.382,77	SC-223		146°27'39.773"			140,00				
344.707,30	PI-223	Composta		76°22'36.871"	500,00	526,51		478.451,101	9.189.953,599	
344.909,28	CS-223		86°7'37.047"					478.585,138	9.189.657,662	
345.049,28	ST-223		78°6'19.974"			140,00		478.901,629	9.189.730,992	
345.749,49	TS-224	Tangente	78°6'19.974"			700,21				
345.889,49	SC-224		86°7'37.047"			140,00				
346.024,80	PI-224	Composta		44°31'33.237"	500,00	248,56		479.724,873	9.189.920,141	
346.138,05	CS-224		114°36'36.139"					479.994,272	9.189.954,470	
346.278,05	ST-224		122°37'53.211"			140,00		480.104,937	9.189.875,865	
347.069,03	TS-225	Tangente	122°37'53.211"			790,98				
347.209,03	SC-225		114°36'36.139"			140,00				
347.466,85	PI-225	Composta		66°20'12.233"	500,00	438,90		480.892,257	9.189.309,640	
347.647,93	CS-225		64°18'58.052"					481.013,446	9.189.164,974	
								481.227,282	9.189.313,622	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
347.787,93	ST-225		56°17'40.979"			140,00	397,82	481.558,227	9.189.385,731	
348.209,87	TS-226	Tangente	56°17'40.979"			421,94	452,27	481.909,243	9.189.619,876	
348.259,87	SC-226		57°14'58.725"			50,00		481.950,991	9.189.647,391	
348.662,14	PI-226	Composta		31°47'50.341"	1.500,00	782,45		482.285,486	9.189.870,849	
349.042,32	CS-226		87°8'13.573"					482.687,541	9.189.883,965	
349.092,32	ST-226		88°5'31.320"			50,00	452,27	482.737,503	9.189.885,907	
349.535,09	TS-227	Tangente	88°5'31.320"			442,77	317,72	483.180,027	9.189.900,649	
349.585,09	SC-227		89°2'49.066"			50,00		483.230,007	9.189.902,036	
349.852,82	PI-227	Composta		22°5'1.286"	1.500,00	528,15		483.497,572	9.189.911,227	
350.113,24	CS-227		109°13'14.859"					483.748,771	9.189.818,629	
350.163,24	ST-227		110°10'32.606"			50,00	317,72	483.795,797	9.189.801,645	
350.703,08	TS-228	Tangente	110°10'32.606"			539,84	219,27	484.302,510	9.189.615,455	
350.753,08	SC-228		111°7'50.353"			50,00		484.349,344	9.189.597,950	
350.922,35	PI-228	Composta		14°45'29.170"	1.500,00	336,37		484.508,322	9.189.539,830	
351.089,45	CS-228		123°58'44.029"					484.646,932	9.189.442,674	
351.139,45	ST-228	Tangente	124°56'1.776"			50,00	219,27	484.688,081	9.189.414,271	
						371,64				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geomelria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
351.511,09	TS-229		124°56'1.776"				235,85	484.992,755	9.189.201,459	
351.651,09	SC-229		116°54'44.703"			140,00				
351.746,93	PI-229	Composta		36°35'56.384"	500,00	179,39		485.111,040	9.189.126,797	
351.830,47	CS-229		96°21'22.464"					485.186,107	9.189.066,406	
						140,00		485.281,999	9.189.075,720	
351.970,47	ST-229		88°20'5.391"				235,85	485.421,856	9.189.073,259	
		Tangente				2.705,57				
354.676,04	TS-230		88°20'5.391"			30,00		488.126,279	9.189.151,879	
354.706,04	SC-230		88°40'42.980"					488.156,268	9.189.152,691	
355.012,43	PI-230	Composta		14°39'3.679"	2.500,00	609,27		488.462,528	9.189.161,654	
355.315,31	CS-230		102°38'31.482"					488.761,069	9.189.092,746	
						30,00				
355.345,31	ST-230		102°59'9.070"				336,39	488.790,316	9.189.086,063	
		Tangente				868,29				
356.213,60	TS-231		102°59'9.070"					489.636,403	9.188.890,949	
						100,00				
356.313,60	SC-231		98°53'35.870"					489.734,331	9.188.870,808	
356.464,78	PI-231	Composta		32°2'37.589"	700,00	291,49		489.881,153	9.188.834,507	
356.605,09	CS-231		75°2'4.681"					490.023,312	9.188.886,136	
						100,00				
356.705,09	ST-231		70°56'31.481"				251,17	490.118,560	9.188.916,522	
		Tangente				377,56				
357.082,66	TS-232		70°56'31.481"					490.475,429	9.189.039,805	
						100,00				
357.182,66	SC-232		75°2'4.681"					490.570,677	9.189.070,191	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
357.268,50	PI-232	Composta		21°56'55.461"	700,00	168,15		490.651,090	9.189.100,489	
357.350,81	CS-232		88°47'53.742"					490.736,760	9.189.093,780	
357.450,81	ST-232		92°53'26.942"			100,00				
		Tangente				526,66				
357.977,47	TS-233		92°53'26.942"			100,00		491.362,695	9.189.064,555	
358.077,47	SC-233		88°47'53.742"					491.462,637	9.189.061,891	
358.188,88	PI-233	Composta		25°56'57.763"	700,00	217,03		491.573,837	9.189.053,893	
358.294,50	CS-233		71°02'2.380"					491.675,461	9.189.099,739	
358.394,50	ST-233		66°56'29.179"			100,00				
		Tangente				622,37				
359.016,88	TS-234		66°56'29.179"					492.341,006	9.189.380,463	
359.066,88	SC-234		67°53'46.926"			50,00				
359.226,88	PI-234	Composta		14°3'42.372"	1.500,00	318,14		492.387,119	9.189.399,790	
359.385,01	CS-234		80°2'53.805"					492.534,233	9.189.462,716	
359.435,01	ST-234		81°0'11.552"			50,00		492.692,316	9.189.487,464	
		Tangente				866,93				
360.301,94	TS-235		81°0'11.552"			40,00		492.741,656	9.189.495,557	
360.341,94	SC-235		81°34'34.200"							
360.762,98	PI-235	Composta		24°52'15.534"	2.000,00	828,16		493.637,448	9.189.637,250	
361.170,11	CS-235		105°18'4.438"					494.053,282	9.189.703,223	
						40,00		494.458,224	9.189.587,930	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
361.210,11	ST-235		105°52'27.086"				461,03	494.496,735	9.189.577,118	
361.949,67	TS-236	Tangente	105°52'27.086"			739,56				
						40,00	191,92	495.208,095	9.189.374,828	
361.989,67	SC-236		106°26'49.734"					495.246,532	9.189.363,759	
362.141,59	PI-236	Composta		9°49'34,011"	2.000,00	303,00		495.392,698	9.189.322,332	
362.292,66	CS-236		115°7'38.448"					495.529,534	9.189.256,329	
						40,00				
362.332,66	ST-236		115°42'1.096"				191,92	495.565,635	9.189.239,102	
		Tangente				510,92				
362.843,59	TS-237		115°42'1.096"				220,24	496.026,014	9.189.017,534	
						100,00				
362.943,59	SC-237		119°47'34.297"					496.115,043	9.188.972,045	
363.063,82	PI-237	Composta		27°18'58.526"	700,00	233,73		496.224,463	9.188.922,025	
363.177,32	CS-237		138°55'26.422"					496.294,924	9.188.824,507	
						100,00				
363.277,32	ST-237		143°0'59.622"				220,24	496.356,953	9.188.746,099	
		Tangente				429,78				
363.707,10	TS-238		143°0'59.622"				288,84	496.615,505	9.188.402,783	
						140,00				
363.847,10	SC-238		134°59'42.549"					496.704,773	9.188.295,093	
363.995,94	PI-238	Composta		47°8'51.701"	500,00	271,44		496.789,266	9.188.172,055	
364.118,54	CS-238		103°53'24.994"					496.938,265	9.188.163,298	
						140,00				
364.258,54	ST-238		95°52'7.921"				288,84	497.076,591	9.188.142,521	
		Tangente				480,44				
364.738,98	TS-239		95°52'7.921"				187,40	497.554,508	9.188.093,395	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
364.878,98	SC-239		103°53'24.994"			140,00				
364.926,38	PI-239	Composta		26°21'14.602"	500,00	89,98		497.692,835	9.188.072,618	
364.968,96	CS-239		114°12'5.450"					497.740,925	9.188.074,234	
						140,00		497.777,777	9.188.043,294	
365.108,96	ST-239		122°13'22.523"				187,40	497.899,461	9.187.974,310	
		Tangente				184,73				
365.293,69	TS-240		122°13'22.523"				301,40	498.055,739	9.187.875,809	
						40,00				
365.333,69	SC-240		122°47'45.171"					498.089,506	9.187.854,368	
365.595,10	PI-240	Composta		16°14.380"	2.000,00	519,13		498.310,721	9.187.715,095	
365.852,82	CS-240		137°40'4.254"					498.484,717	9.187.520,012	
						40,00				
365.892,82	ST-240		138°14'26.903"				301,40	498.511,457	9.187.490,263	
		Tangente				254,87				
366.147,70	TS-241		138°14'26.903"				356,97	498.681,203	9.187.300,139	
						40,00				
366.187,70	SC-241		137°40'4.254"					498.707,943	9.187.270,390	
366.504,67	PI-241	Composta		19°7'37.325"	2.000,00	627,66		498.918,946	9.187.033,857	
366.815,35	CS-241		119°41'12.226"					499.195,934	9.186.879,752	
						40,00				
366.855,35	ST-241		119°6'49.578"				356,97	499.230,815	9.186.860,174	
		Tangente				274,40				
367.129,75	TS-242		119°6'49.578"				331,39	499.470,546	9.186.726,667	
						40,00				
367.169,75	SC-242		119°41'12.226"					499.505,427	9.186.707,089	
367.461,14	PI-242	Composta		17°41'55.219"	2.000,00	577,80		499.760,062	9.186.565,433	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
367.747,55	CS-242		136°14'22.149"					499.959,386	9.186.352,887	
367.787,55	ST-242		136°48'44.797"			40,00				
		Tangente				633,20	331,39	499.986,858	9.186.323,814	
368.420,75	TS-243		136°48'44.797"			40,00	511,46	500.420,213	9.185.862,138	
368.460,75	SC-243		136°14'22.149"					500.447,685	9.185.833,065	
368.932,21	PI-243	Composta		27°36'39.246"	2.000,00	923,80		500.770,248	9.185.489,226	
369.384,56	CS-243		109°46'28.199"			40,00		501.215,521	9.185.334,293	
369.424,56	ST-243		109°12'5.551"					501.253,251	9.185.321,011	
		Tangente				229,40				
369.653,96	TS-244		109°12'5.551"			140,00	188,83	501.469,889	9.185.245,564	
369.793,96	SC-244		101°10'48.478"					501.603,987	9.185.205,770	
369.842,78	PI-244	Composta		26°39'48.159"	500,00	92,68		501.648,212	9.185.183,460	
369.886,64	CS-244		90°33'34.464"			140,00		501.696,051	9.185.196,305	
370.026,64	ST-244		82°32'17.391"			560,77	188,83	501.835,441	9.185.207,982	
		Tangente				70,00				
370.587,41	TS-245		82°32'17.391"				249,63	502.391,465	9.185.280,807	
370.657,41	SC-245		80°31'58.123"					502.460,758	9.185.290,706	
370.837,04	PI-245	Composta		24°13'20.776"	1.000,00	352,76		502.638,980	9.185.313,226	
371.010,17	CS-245		60°19'15.884"					502.791,414	9.185.408,273	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
371.080,17	ST-245		58°18'56.616"			70,00	249,63	502.851,403	9.185.444,340	
371.682,68	TS-246	Tangente	58°18'56.616"			602,50	401,32	503.364,107	9.185.760,798	
371.722,68	SC-246		57°44'33.968"			40,00		503.398,075	9.185.781,921	
372.084,00	PI-246	Composta		21°35'19.291"	2.000,00	713,59		503.705,614	9.185.971,588	
372.436,26	CS-246		37°17'59.972"			40,00		503.921,580	9.186.261,265	
372.476,26	ST-246		36°43'37.324"				401,32	503.945,606	9.186.293,245	
372.812,12	TS-247	Tangente	36°43'37.324"			335,85	152,41	504.146,447	9.186.562,428	
372.952,12	SC-247		44°44'54.397"			140,00		504.235,232	9.186.670,516	
372.964,52	PI-247	Composta		18°40'6.132"	500,00	22,91		504.237,587	9.186.684,581	
372.975,03	CS-247		47°22'26.383"					504.251,730	9.186.686,413	
373.115,03	ST-247		55°23'43.456"			140,00	152,41	504.363,032	9.186.771,135	
373.389,99	TS-248	Tangente	55°23'43.456"			274,97	191,54	504.589,353	9.186.927,290	
373.529,99	SC-248		63°25'0.529"			140,00		504.708,066	9.187.001,272	
373.581,53	PI-248	Composta		27°14'54.129"	500,00	97,79		504.747,005	9.187.036,066	
373.627,78	CS-248		74°37'20.512"					504.799,224	9.187.036,229	
373.767,78	ST-248	Tangente	82°38'37.585"			140,00	191,54	504.936,965	9.187.060,590	
						439,38				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
374.207,16	TS-249		82°38'37.585"				216,87	505.372,730	9.187.116,847	
374.277,16	SC-249		84°38'56.854"			70,00		505.442,250	9.187.124,999	
374.424,03	PI-249	Composta		20°36'40.439"	1.000,00	289,73		505.587,813	9.187.144,614	
374.566,90	CS-249		101°14'58.757"					505.730,589	9.187.110,143	
374.636,90	ST-249		103°15'18.025"			70,00		505.798,903	9.187.094,890	
375.077,52	TS-250	Tangente	103°15'18.025"			440,63		506.227,790	9.186.993,861	
375.217,52	SC-250		111°16'35.098"			140,00		506.362,298	9.186.955,473	
375.231,75	PI-250	Composta		19°4'23.517"	500,00	26,45		506.377,910	9.186.958,498	
375.243,97	CS-250		114°18'24.469"					506.386,675	9.186.945,230	
375.383,97	ST-250		122°19'41.542"			140,00		506.508,232	9.186.876,022	
375.662,71	TS-251	Tangente	122°19'41.542"			278,75		506.743,772	9.186.726,957	
375.802,71	SC-251		114°18'24.469"			140,00		506.865,329	9.186.657,749	
375.851,44	PI-251	Composta		26°38'27.350"	500,00	92,49		506.903,244	9.186.626,034	
375.895,20	CS-251		103°42'31.264"					506.952,648	9.186.627,670	
376.035,20	ST-251		95°41'14.192"			140,00		507.091,039	9.186.607,331	
376.931,74	TS-252	Tangente	95°41'14.192"			896,54		507.983,164	9.186.518,486	
377.031,74	SC-252		99°46'47.392"			100,00		508.082,385	9.186.506,212	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
377.233,23	PI-252	Composta		39°29'38.247"	700,00	382,51		508.283,169	9.186.488,608	
377.414,25	CS-252		131°5'19.239"			100,00		508.423,540	9.186.343,970	
377.514,25	ST-252		135°10'52.439"			743,48	301,49	508.495,679	9.186.274,750	
378.257,73	TS-253	Tangente	135°10'52.439"			50,00	175,46	509.019,736	9.185.747,367	
378.307,73	SC-253		136°8'10.186"					509.054,781	9.185.711,705	
378.433,19	PI-253	Composta		11°27'18.344"	1.500,00	249,89		509.143,408	9.185.622,910	
378.557,62	CS-253		145°40'53.036"					509.212,171	9.185.517,976	
378.607,62	ST-253		146°38'10.783"			50,00	175,46	509.239,900	9.185.476,370	
378.685,57	TS-254	Tangente	146°38'10.783"			77,95				
378.755,57	SC-254		144°37'51.514"			70,00	242,33	509.282,767	9.185.411,270	
378.927,90	PI-254	Composta		23°25'17.022"	1.000,00	338,78		509.321,941	9.185.353,262	
379.094,35	CS-254		125°13'13.029"					509.416,034	9.185.208,880	
379.164,35	ST-254		123°12'53.760"			70,00		509.560,660	9.185.115,162	
379.315,17	TS-255	Tangente	123°12'53.760"			150,82	242,33	509.618,769	9.185.076,138	
379.345,17	SC-255		123°33'31.349"			30,00	135,94	509.744,948	9.184.993,522	
379.451,11	PI-255	Composta		5°32'21.271"	2.500,00	211,70		509.770,014	9.184.977,039	
379.556,87	CS-255		128°24'37.443"			30,00		509.858,681	9.184.919,056	
								509.941,261	9.184.852,691	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
379.586,87	ST-255		128°45'15.031"				135,94	509.964,694	9.184.833,958	
379.867,41	TS-256	Tangente	128°45'15.031"			280,54				
						30,00	189,99	510.183,470	9.184.658,346	
379.897,41	SC-256		129°5'52.620"					510.206,828	9.184.639,519	
380.057,40	PI-256	Composta		8°0'28.610"	2.500,00	319,41		510.331,633	9.184.539,414	
380.216,82	CS-256		136°25'6.052"					510.441,189	9.184.422,816	
						30,00				
380.246,82	ST-256		136°45'43.641"				189,99	510.461,784	9.184.401,002	
		Tangente				118,05				
380.364,87	TS-257		136°45'43.641"			100,00	318,58	510.542,650	9.184.315,001	
380.464,87	SC-257		132°40'10.441"					510.612,852	9.184.243,817	
380.683,44	PI-257	Composta		41°57'0.818"	700,00	412,52		510.760,884	9.184.082,914	
380.877,39	CS-257		98°54'16.023"					510.978,940	9.184.066,946	
						100,00				
380.977,39	ST-257		94°48'42.823"				318,58	511.078,337	9.184.056,190	
		Tangente				85,02				
381.062,40	TS-258		94°48'42.823"				237,38	511.163,053	9.184.049,059	
						140,00				
381.202,40	SC-258		102°49'59.896"					511.301,739	9.184.030,837	
381.299,78	PI-258	Composta		36°54'47.190"	500,00	182,13		511.399,592	9.184.029,146	
381.384,53	CS-258		123°42'12.940"					511.468,130	9.183.959,286	
						140,00				
381.524,53	ST-258		131°43'30.013"				237,38	511.576,756	9.183.871,160	
		Tangente				114,45				
381.638,98	TS-259		131°43'30.013"				291,47	511.662,178	9.183.794,985	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
381.668,98	SC-259		131°22'52.424"			30,00		511.684,608	9.183.775,063	
381.930,45	PI-259	Composta		12°37'15.615"	2.500,00	520,70		511.879,714	9.183.600,997	
382.189,68	CS-259		119°26'51.987"			30,00		512.108,198	9.183.473,872	
382.219,68	ST-259		119°6'14.398"				291,47	512.134,381	9.183.459,228	
383.738,36	TS-260	Tangente	119°6'14.398"			1.518,68				
383.808,36	SC-260		117°5'55.130"			70,00		513.522,860	9.182.687,218	
384.381,61	PI-260	Composta		62°36'37.150"	1.000,00	1.022,76		514.023,346	9.182.407,671	
384.831,11	CS-260		58°29'56.516"					514.500,897	9.182.724,810	
384.901,11	ST-260		56°29'37.248"			70,00				
385.067,98	TS-261	Tangente	56°29'37.248"			166,87				
385.207,98	SC-261		48°28'20.175"			140,00		514.698,850	9.182.854,885	
385.446,37	PI-261	Composta		63°10'16.117"	500,00	411,27		514.811,755	9.182.937,458	
385.619,26	CS-261		1°20'38.204"					515.014,358	9.183.063,765	
385.759,26	ST-261		353°19'21.131"			140,00		514.980,127	9.183.300,048	
386.074,33	TS-262	Tangente	353°19'21.131"			315,08				
386.144,33	SC-262		355°19'40.400"			70,00		514.933,722	9.183.752,525	
386.437,00	PI-262	Composta		36°16'40.361"	1.000,00	563,17		514.926,394	9.183.822,136	
								514.891,551	9.184.112,733	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
386.707,50	CS-262		27°35'42.224"					515.036,828	9.184.366,809	
386.777,50	ST-262		29°36'1.492"			70,00				
		Tangente				212,27	362,67	515.070,690	9.184.428,069	
386.989,78	TS-263		29°36'1.492"			140,00	240,29	515.175,543	9.184.612,640	
387.129,78	SC-263		37°37'18.566"					515.250,233	9.184.730,908	
387.230,07	PI-263	Composta		37°30'41.440"	500,00	187,35		515.294,234	9.184.821,571	
387.317,13	CS-263		59°5'25.859"					515.389,420	9.184.854,674	
387.457,13	ST-263		67°6'42.932"			140,00	240,29	515.515,607	9.184.915,029	
		Tangente				173,44				
387.630,57	TS-264		67°6'42.932"			140,00	308,22	515.675,392	9.184.982,485	
387.770,57	SC-264		75°8'0.005"					515.806,655	9.185.030,819	
387.938,78	PI-264	Composta		50°48'45.937"	500,00	303,42		515.959,341	9.185.102,360	
388.073,99	CS-264		109°54'11.796"					516.105,157	9.185.017,690	
388.213,99	ST-264		117°55'28.869"			140,00	308,22	516.231,669	9.184.958,020	
		Tangente				735,30				
388.949,29	TS-265		117°55'28.869"			140,00	710,42	516.881,354	9.184.613,671	
389.089,29	SC-265		109°54'11.796"					517.007,866	9.184.554,000	
389.659,71	PI-265	Composta		103°51'41.330"	500,00	766,36		517.509,053	9.184.280,975	
389.855,66	CS-265		22°5'4.612"			140,00		517.641,398	9.184.836,147	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
389.995,66	ST-265		14°3'47.539"				710,42	517.681,679	9.184.970,099	
		Tangente				995,84				
390.991,49	TS-266		14°3'47.539"			140,00	304,63	517.923,659	9.185.936,088	
391.131,49	SC-266		22°5'4.612"					517.963,940	9.186.070,041	
391.296,12	PI-266	Composta		50°8'35.253"	500,00	297,58		517.997,682	9.186.231,590	
391.429,07	CS-266		56°11'5.719"					518.148,998	9.186.297,472	
						140,00				
391.569,07	ST-266		64°12'22.792"				304,63	518.271,963	9.186.364,145	
		Tangente				984,15				
392.553,22	TS-267		64°12'22.792"			100,00	278,45	519.158,059	9.186.792,380	
392.653,22	SC-267		68°1'33.779"					519.249,022	9.186.833,874	
392.831,68	PI-267	Composta		33°51'33.158"	750,00	343,22		519.408,768	9.186.913,543	
392.996,44	CS-267		94°14'44.963"					519.585,188	9.186.886,300	
						100,00				
393.096,44	ST-267		98°3'55.950"				278,45	519.684,467	9.186.874,475	
		Tangente				591,27				
393.687,71	TS-268		98°3'55.950"			70,00	152,91	520.269,892	9.186.791,516	
393.757,71	SC-268		96°3'36.681"					520.339,305	9.186.782,504	
393.840,62	PI-268	Composta		13°26'47.650"	1.000,00	164,69		520.421,287	9.186.770,062	
393.922,40	CS-268		86°37'27.568"					520.503,761	9.186.778,651	
						70,00				
393.992,40	ST-268		84°37'8.299"				152,91	520.573,521	9.186.784,401	
		Tangente				873,32				
394.865,72	TS-269		84°37'8.299"				403,60	521.442,997	9.186.866,301	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
394.935,72	SC-269		86°37'27.568"			70,00				
395.269,32	PI-269	Composta	123°4'25.130"	40°27'36.099"	1.000,00	636,16		521.512,756	9.186.872,051	
395.571,88	CS-269							521.844,815	9.186.904,149	
						70,00		522.117,356	9.186.711,756	
395.641,88	ST-269		125°4'44.399"				403,60	522.175,103	9.186.672,200	
		Tangente				728,69				
396.370,57	TS-270		125°4'44.399"				309,81	522.771,432	9.186.253,419	
						140,00				
396.510,57	SC-270		117°3'27.326"					522.889,528	9.186.178,457	
396.680,38	PI-270	Composta	81°59'28.513"	51°6'32.959"	500,00	306,01		523.024,966	9.186.075,371	
396.816,58	CS-270							523.186,633	9.186.128,609	
						140,00				
396.956,58	ST-270		73°58'11.440"				309,81	523.322,727	9.186.160,923	
		Tangente				1.863,74				
398.820,32	TS-271		73°58'11.440"				306,35	525.113,995	9.186.675,581	
						100,00				
398.920,32	SC-271		77°47'22.427"					525.210,677	9.186.701,048	
399.126,67	PI-271	Composta	107°51'58.980"	37°42'58.527"	750,00	393,70		525.408,435	9.186.760,178	
399.314,02	CS-271							525.599,403	9.186.681,846	
						100,00				
399.414,02	ST-271		111°41'9.967"				306,35	525.693,105	9.186.646,974	
		Tangente				375,92				
399.789,94	TS-272		111°41'9.967"				257,84	526.042,416	9.186.508,065	
						100,00				
399.889,94	SC-272		115°46'43.167"					526.134,411	9.186.468,920	
400.047,78	PI-272	Composta		33°2'54.351"	700,00	303,76		526.282,006	9.186.412,787	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
400.193,71	CS-272		140°38'31.117"					526.371,223	9.186.282,498	
						100,00				
400.293,71	ST-272		144°44'4.318"				257,84	526.430,874	9.186.202,265	
		Tangente				1.608,44				
401.902,14	TS-273		144°44'4.318"				171,40	527.359,529	9.184.889,000	
						70,00				
401.972,14	SC-273		142°43'45.049"					527.400,607	9.184.832,325	
402.073,54	PI-273	Composta		15°31'51.509"	1.000,00	201,07		527.458,487	9.184.749,058	
402.173,21	CS-273		131°12'32.077"					527.537,582	9.184.685,596	
						70,00				
402.243,21	ST-273		129°12'12.809"				171,40	527.591,303	9.184.640,723	
		Tangente				467,17				
402.710,37	TS-274		129°12'12.809"				236,20	527.953,312	9.184.345,438	
						70,00				
402.780,37	SC-274		131°12'32.077"					528.007,032	9.184.300,565	
402.946,58	PI-274	Composta		22°44'53.430"	1.000,00	327,03		528.136,348	9.184.196,138	
403.107,40	CS-274		149°56'46.971"					528.213,783	9.184.049,063	
						70,00				
403.177,40	ST-274		151°57'6.239"				236,20	528.247,415	9.183.987,676	
		Tangente				365,89				
403.543,30	TS-275		151°57'6.239"				377,40	528.419,464	9.183.664,755	
						40,00				
403.583,30	SC-275		151°22'43.591"					528.438,390	9.183.629,516	
403.920,70	PI-275	Composta		20°15'48.696"	2.000,00	667,33		528.596,925	9.183.331,676	
404.250,63	CS-275		132°15'40.192"					528.848,979	9.183.107,376	
						40,00				
404.290,63	ST-275		131°41'17.543"				377,40	528.878,761	9.183.080,674	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
405.507,25	TS-276	Tangente	131°41'17.543"			1.216,62	291,30	529.787,305	9.182.271,526	
405.557,25	SC-276		130°43'59.797"			50,00				
405.798,55	PI-276	Composta		20°7'59.874"	1.500,00	477,09		529.824,828	9.182.238,480	
406.034,34	CS-276		112°30'35.416"					530.004,842	9.182.077,788	
406.084,34	ST-276		111°33'17.669"			50,00		530.229,372	9.181.989,393	
407.042,72	TS-277	Tangente	111°33'17.669"			958,38	224,95	530.275,772	9.181.970,765	
407.112,72	SC-277		109°32'58.401"			70,00				
407.267,67	PI-277	Composta		21°30'22.407"	1.000,00	305,35		531.232,523	9.181.593,710	
407.418,07	CS-277		92°31'4.531"					531.376,344	9.181.536,020	
407.488,07	ST-277		90°2'55.262"			70,00		531.531,303	9.181.536,705	
408.599,64	TS-278	Tangente	90°2'55.262"			1.111,57	224,95	531.601,293	9.181.535,829	
408.629,64	SC-278		90°20'6.586"			30,00				
408.732,30	PI-278	Composta		4°29'30.577"	3.000,00	205,19		532.742,865	9.181.534,809	
408.834,84	CS-278		94°15'14.515"					532.845,522	9.181.534,772	
408.864,84	ST-278		94°32'25.839"			30,00		532.947,852	9.181.526,595	
409.701,52	TS-279	Tangente	94°32'25.839"			836,69	132,66	532.977,762	9.181.524,270	
							278,91	533.811,823	9.181.458,035	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
409.801,52	SC-279		90°26'52.639"			100,00		533.911,646	9.181.452,495	
409.980,44	PI-279	Composta		36°11'23.867"	700,00	342,14		534.089,861	9.181.435,955	
410.143,67	CS-279		62°26'35.173"			100,00		534.240,960	9.181.531,887	
410.243,67	ST-279		58°21'1.972"				278,91	534.327,293	9.181.582,306	
410.626,47	TS-280	Tangente	58°21'1.972"			382,81				
410.656,47	SC-280		58°0'24.383"			30,00		534.678,674	9.181.798,967	
411.206,40	PI-280	Composta		25°27'59.825"	2.500,00	1.081,19		535.146,847	9.182.087,475	
411.737,67	CS-280		33°13'39.736"					535.445,375	9.182.549,324	
411.767,67	ST-280		32°53'2.147"			30,00				
413.394,83	TS-281	Tangente	32°53'2.147"			1.627,16		535.461,714	9.182.574,484	
413.494,83	SC-281		29°3'51.160"			100,00		536.345,162	9.183.940,929	
413.627,81	PI-281	Composta		27°24'12.007"	750,00	258,71		536.397,567	9.184.026,075	
413.753,53	CS-281		9°18'1.127"					536.471,657	9.184.136,580	
413.853,53	ST-281		5°28'50.140"			100,00		536.482,151	9.184.269,210	
414.880,97	TS-282	Tangente	5°28'50.140"			1.027,43		536.493,909	9.184.368,496	
414.920,97	SC-282		4°54'27.492"			40,00		536.592,038	9.185.391,234	
415.003,32	PI-282	Composta		5°51'32.506"	2.000,00	164,52		536.603,723	9.185.513,024	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
415.085,49	CS-282		0°11'40.282"					536.603,046	9.185.595,372	
415.125,49	ST-282		359°37'17.634"			40,00		536.602,915	9.185.635,372	
416.250,67	TS-283	Tangente	359°37'17.634"			1.125,18				
416.320,67	SC-283		1°37'36.902"			70,00		536.595,838	9.186.830,524	
416.569,64	PI-283	Composta		31°42'0.393"	1.000,00	483,27		536.593,377	9.187.079,494	
416.803,94	CS-283		29°18'58.759"			70,00		536.723,505	9.187.291,764	
416.873,94	ST-283		31°19'18.027"					536.759,192	9.187.351,979	
418.308,14	TS-284	Tangente	31°19'18.027"			1.434,20				
418.408,14	SC-284		35°24'51.228"			100,00		537.504,751	9.188.577,164	
418.546,11	PI-284	Composta		30°2'19.282"	700,00	266,99		537.558,742	9.188.661,309	
418.675,13	CS-284		57°16'4.108"					537.628,457	9.188.780,452	
418.775,13	ST-284		61°21'37.309"			100,00		537.750,731	9.188.844,516	
420.587,20	TS-285	Tangente	61°21'37.309"			1.812,06				
420.657,20	SC-285		63°21'56.577"			70,00		537.837,311	9.188.894,510	
420.723,54	PI-285	Composta		11°34'17.008"	1.000,00	131,96		539.427,672	9.189.795,861	
420.789,16	CS-285		70°55'35.049"					539.547,334	9.189.828,380	
						70,00		539.611,003	9.189.847,075	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
420.859,16	ST-285	Tangente	72°55'54.317"				136,34	539.677,672	9.189.868,398	
421.653,45	TS-286		72°55'54.317"			794,29	530,76	540.436,980	9.190.101,531	
421.793,45	SC-286		80°57'11.390"			140,00		540.572,466	9.190.136,306	
422.184,21	PI-286	Composta		85°8'33.068"	500,00	603,01		540.944,367	9.190.257,316	
422.396,46	CS-286		150°3'10.313"			140,00		541.084,330	9.189.892,126	
422.536,46	ST-286		158°4'27.385"			234,77	530,76	541.142,557	9.189.764,943	
422.771,23	TS-287	Tangente	158°4'27.385"			140,00	161,13	541.230,221	9.189.547,154	
422.911,23	SC-287		166°5'44.458"					541.276,343	9.189.415,099	
422.932,35	PI-287	Composta		20°36'8.751"	500,00	39,79		541.290,386	9.189.397,682	
422.951,02	CS-287		170°39'19.063"			140,00		541.284,358	9.189.376,135	
423.091,02	ST-287		178°40'36.136"				161,13	541.294,108	9.189.236,597	
423.293,43	TS-288	Tangente	178°40'36.136"			202,41	135,67	541.298,782	9.189.034,241	
423.393,43	SC-288		174°35'2.936"			100,00				
423.429,09	PI-288	Composta		13°56'39.012"	700,00	70,36		541.303,470	9.188.934,374	
423.463,79	CS-288		168°49'30.324"			100,00		541.301,915	9.188.898,610	
423.563,79	ST-288		164°43'57.124"				135,67	541.313,617	9.188.864,779	
423.643,96	TS-289	Tangente	164°43'57.124"			80,17	170,48	541.337,640	9.188.767,731	
								541.358,751	9.188.690,389	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
423.713,96	SC-289		166°44'16.392"			70,00				
423.814,44	PI-289	Composta		15°25'40.685"	1.000,00	199,27		541.376,394	9.188.622,653	
423.913,23	CS-289		178°9'18.541"					541.403,643	9.188.525,925	
						70,00		541.402,544	9.188.425,439	
423.983,23	ST-289		180°9'37.809"				170,48	541.403,165	9.188.355,446	
		Tangente				83,92				
424.067,15	TS-290		180°9'37.809"				456,69	541.402,930	9.188.271,522	
						140,00				
424.207,15	SC-290		172°8'20.736"					541.409,063	9.188.131,778	
424.523,84	PI-290	Composta		75°15'37.999"	500,00	516,77		541.401,651	9.187.814,838	
424.723,92	CS-290		112°55'16.883"					541.709,631	9.187.739,642	
						140,00				
424.863,92	ST-290		104°53'59.810"				456,69	541.842,981	9.187.697,410	
		Tangente				1.570,16				
426.434,09	TS-291		104°53'59.810"				255,64	543.360,350	9.187.293,670	
						140,00				
426.574,09	SC-291		112°55'16.883"					543.493,700	9.187.251,437	
426.689,73	PI-291	Composta		40°37'29.312"	500,00	214,52		543.607,392	9.187.227,938	
426.788,61	CS-291		137°30'12.049"					543.667,625	9.187.128,691	
						140,00				
426.928,61	ST-291		145°31'29.122"				255,64	543.752,095	9.187.017,198	
		Tangente				994,69				
427.923,30	TS-292		145°31'29.122"				210,90	544.315,141	9.186.197,203	
						100,00				
428.023,30	SC-292		149°37'2.322"					544.369,755	9.186.113,460	
428.134,20	PI-292	Composta		25°52'10.081"	700,00	216,06		544.434,519	9.186.023,346	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
428.239,35	CS-292		167°18'6.002"					544.448,767	9.185.913,292	
						100,00				
428.339,35	ST-292		171°23'39.202"				210,90	544.466,076	9.185.814,824	
		Tangente				154,96				
428.494,32	TS-293		171°23'39.202"				231,17	544.489,264	9.185.661,605	
						40,00				
428.534,32	SC-293		170°49'16.554"					544.495,382	9.185.622,076	
428.725,49	PI-293	Composta		12°3'14.831"	2.000,00	380,77		544.523,855	9.185.433,041	
428.915,09	CS-293		159°54'47.019"					544.591,427	9.185.254,214	
						40,00				
428.955,09	ST-293		159°20'24.371"				231,17	544.605,415	9.185.216,740	
		Tangente				144,16				
429.099,25	TS-294		159°20'24.371"				217,30	544.656,278	9.185.081,850	
						140,00				
429.239,25	SC-294		167°21'41.444"					544.699,472	9.184.948,808	
429.316,55	PI-294	Composta		32°44'20.013"	500,00	145,70		544.732,947	9.184.878,522	
429.384,95	CS-294		184°3'27.311"					544.710,333	9.184.804,029	
						140,00				
429.524,95	ST-294		192°4'44.384"				217,30	544.687,474	9.184.666,031	
		Tangente				288,57				
429.813,52	TS-295		192°4'44.384"				151,98	544.627,087	9.184.383,848	
						100,00				
429.913,52	SC-295		196°10'17.585"					544.603,845	9.184.286,609	
429.965,50	PI-295	Composta		16°33'55.479"	700,00	102,38		544.595,284	9.184.235,231	
430.015,91	CS-295		204°33'6.663"					544.568,252	9.184.190,708	
						100,00				
430.115,91	ST-295		208°38'39.863"				151,98	544.522,428	9.184.101,851	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
430.459,36	TS-296	Tangente	208°38'39.863"			343,45	132,59	544.357,788	9.183.800,435	
430.559,36	SC-296		204°33'6.663"			100,00		544.311,964	9.183.711,578	
430.591,94	PI-296	Composta		13°26'51.146"	700,00	64,29		544.294,229	9.183.684,075	
430.623,65	CS-296		199°17'21.918"			100,00		544.287,970	9.183.651,954	
430.723,65	ST-296		195°11'48.717"			229,36	132,59	544.259,473	9.183.556,124	
430.953,01	TS-297	Tangente	195°11'48.717"			100,00	240,71	544.199,349	9.183.334,781	
431.053,01	SC-297		191°6'15.517"					544.175,445	9.183.237,703	
431.193,72	PI-297	Composta		30°27'24.544"	700,00	272,10		544.136,249	9.183.102,486	
431.325,11	CS-297		168°49'57.374"			100,00		544.175,594	9.182.967,313	
431.425,11	ST-297		164°44'24.174"				240,71	544.199,604	9.182.870,261	
431.571,65	TS-298	Tangente	164°44'24.174"			146,54	111,40	544.238,174	9.182.728,887	
431.671,65	SC-298		168°49'57.374"			100,00		544.262,184	9.182.631,836	
431.683,05	PI-298	Composta		10°1'5.179"	700,00	22,39		544.267,493	9.182.621,418	
431.694,05	CS-298		170°39'56.152"			100,00		544.266,169	9.182.609,800	
431.794,05	ST-298		174°45'29.352"				111,40	544.277,671	9.182.510,487	
431.979,63	TS-299	Tangente	174°45'29.352"			185,59	229,30	544.294,626	9.182.325,677	
						140,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
432.119,63	SC-299		166°44'12.280"					544.313,888	9.182.187,132	
432.208,93	PI-299	Composta		35°14'44.100"	500,00	167,58		544.315,575	9.182.097,335	
432.287,21	CS-299		147°32'2.325"			140,00		544.378,696	9.182.033,445	
432.427,21	ST-299		139°30'45.252"				229,30	544.464,455	9.181.922,941	
		Tangente				237,89				
432.665,10	TS-300		139°30'45.252"				210,91	544.618,916	9.181.742,010	
432.765,10	SC-300		143°36'18.453"			100,00		544.682,001	9.181.664,449	
432.876,01	PI-300	Composta		25°52'18.270"	700,00	216,08		544.755,856	9.181.581,602	
432.981,19	CS-300		161°17'30.322"					544.781,553	9.181.473,630	
						100,00				
433.081,19	ST-300		165°23'3.523"				210,91	544.809,076	9.181.377,516	
		Tangente				221,90				
433.303,09	TS-301		165°23'3.523"				149,71	544.865,070	9.181.162,795	
						40,00				
433.343,09	SC-301		164°48'40.875"					544.875,292	9.181.124,123	
433.452,80	PI-301	Composta		7°25'17.138"	2.000,00	219,06		544.902,847	9.181.017,927	
433.562,15	CS-301		158°32'9.032"					544.944,136	9.180.916,281	
						40,00				
433.602,15	ST-301		157°57'46.384"				149,71	544.959,020	9.180.879,153	
		Tangente				656,62				
434.258,76	TS-302		157°57'46.384"				143,73	545.205,389	9.180.270,506	
						70,00				
434.328,76	SC-302		155°57'27.116"					545.232,407	9.180.205,935	
434.402,49	PI-302	Composta		12°24'30.346"	1.000,00	146,57		545.259,317	9.180.137,277	
434.475,33	CS-302		147°33'35.307"					545.301,699	9.180.076,929	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
434.545,33	ST-302		145°33'16.038"			70,00	143,73	545.340,614	9.180.018,748	
434.709,20	TS-303	Tangente	145°33'16.038"			163,87	247,26	545.433,301	9.179.883,613	
434.809,20	SC-303		149°38'49.239"			100,00		545.487,871	9.179.799,842	
434.956,46	PI-303	Composta		31°27'5.545"	700,00	284,25		545.573,157	9.179.679,707	
435.093,45	CS-303		172°54'48.383"			100,00		545.578,474	9.179.532,472	
435.193,45	ST-303		177°0'21.583"				247,26	545.586,071	9.179.432,784	
435.397,78	TS-304	Tangente	177°0'21.583"			204,33	168,07	545.596,744	9.179.228,732	
435.497,78	SC-304		172°54'48.383"			100,00		545.604,341	9.179.129,044	
435.565,86	PI-304	Composta		19°8'3.192"	700,00	133,77		545.605,523	9.179.060,887	
435.631,55	CS-304		161°57'51.592"			100,00		545.633,389	9.178.998,676	
435.731,55	ST-304		157°52'18.391"				168,07	545.668,833	9.178.905,192	
436.286,31	TS-305	Tangente	157°52'18.391"			554,76	186,74	545.877,800	9.178.391,295	
436.426,31	SC-305		165°53'35.464"			140,00		545.924,388	9.178.259,404	
436.473,05	PI-305	Composta		26°12'41.679"	500,00	88,74		545.948,142	9.178.218,309	
436.515,05	CS-305		176°3'42.997"					545.938,286	9.178.171,877	
436.655,05	ST-305		184°5'0.070"			140,00	186,74	545.934,844	9.178.032,042	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
437.341,38	TS-306	Tangente	184°5'0.070"			686,33	86,36	545.885,972	9.177.347,451	
437.411,38	SC-306		182°4'40.802"			70,00		545.881,803	9.177.277,579	
437.427,74	PI-306	Composta		5°52'44.086"	1.000,00	32,61		545.879,823	9.177.261,313	
437.443,99	CS-306		180°12'35.252"			70,00		545.881,152	9.177.244,981	
437.513,99	ST-306		178°12'15.984"				86,36	545.882,529	9.177.174,998	
438.285,39	TS-307	Tangente	178°12'15.984"			771,40	130,22	545.906,699	9.176.403,979	
438.385,39	SC-307		174°6'42.783"			100,00		545.912,210	9.176.304,154	
438.415,61	PI-307	Composta		13°3'55.606"	700,00	59,62		545.910,779	9.176.273,824	
438.445,01	CS-307		169°13'53.578"			100,00		545.920,844	9.176.245,176	
438.545,01	ST-307		165°8'20.378"				130,22	545.944,177	9.176.147,960	
438.760,16	TS-308	Tangente	165°8'20.378"			215,15	156,32	545.999,358	9.175.940,005	
438.830,16	SC-308		167°8'39.646"			70,00		546.016,520	9.175.872,145	
438.916,48	PI-308	Composta		13°49'54.913"	1.000,00	171,41		546.039,450	9.175.788,914	
439.001,57	CS-308		176°57'56.022"			70,00		546.040,184	9.175.702,586	
439.071,57	ST-308		178°58'15.290"				156,32	546.042,258	9.175.632,620	
439.763,14	TS-309	Tangente	178°58'15.290"			691,56	361,98	546.054,678	9.174.941,170	
						70,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
439.833,14	SC-309		180°58'34.559"					546.055,119	9.174.871,175	
440.125,12	PI-309	Composta		36°12'24.518"	1.000,00	561,93		546.061,180	9.174.579,247	
440.395,06	CS-309		213°10'20.540"			70,00		545.892,292	9.174.341,054	
440.465,06	ST-309		215°10'39.809"				361,98	545.852,637	9.174.283,374	
440.784,55	TS-310	Tangente	215°10'39.809"			319,49	407,76	545.668,576	9.174.022,237	
440.924,55	SC-310		207°09'22.736"			140,00		545.593,411	9.173.904,271	
441.192,31	PI-310	Composta		67°54'46.723"	500,00	452,65		545.433,663	9.173.688,950	
441.377,20	CS-310		155°17'10.158"			140,00		545.584,090	9.173.467,018	
441.517,20	ST-310		147°15'53.085"				407,76	545.654,160	9.173.345,955	
442.454,00	TS-311	Tangente	147°15'53.085"			936,79	225,22	546.160,739	9.172.557,944	
442.594,00	SC-311		139°14'36.012"			140,00		546.241,785	9.172.443,937	
442.679,22	PI-311	Composta		34°23'46.490"	500,00	160,16		546.282,527	9.172.368,496	
442.754,16	CS-311		120°53'23.668"			140,00		546.363,834	9.172.341,284	
442.894,16	ST-311		112°52'6.595"				225,22	546.490,042	9.172.280,972	
443.226,16	TS-312	Tangente	112°52'6.595"			332,00	573,21	546.795,949	9.172.151,950	
443.256,16	SC-312		113°09'17.919"			30,00		546.823,572	9.172.140,246	
443.799,38	PI-312	Composta		21°45'1.258"	3.000,00	1.073,79		547.324,105	9.171.929,191	
444.329,96	CS-312		133°39'46.529"					547.715,157	9.171.552,154	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
444.359,96	ST-312		133°56'57.853"			30,00	573,21	547.736,790	9.171.531,369	
446.518,90	TS-313	Tangente	133°56'57.853"			2.158,94	272,93	549.291,124	9.170.033,017	
446.568,90	SC-313		134°54'15.600"			50,00		549.326,928	9.169.998,117	
446.791,83	PI-313	Composta		18°46'12.785"	1.500,00	441,40		549.487,623	9.169.843,594	
447.010,30	CS-313		151°45'52.891"			50,00		549.589,558	9.169.645,328	
447.060,30	ST-313		152°43'10.637"				272,93	549.612,722	9.169.601,018	
447.671,87	TS-314	Tangente	152°43'10.637"			611,57	326,31	549.893,032	9.169.057,469	
447.771,87	SC-314		156°48'43.838"			100,00		549.936,728	9.168.967,546	
447.998,18	PI-314	Composta		43°2'54.824"	700,00	425,94		550.042,593	9.168.767,456	
448.197,81	CS-314		191°40'32.261"			100,00		549.978,791	9.168.550,264	
448.297,81	ST-314		195°46'5.461"				326,31	549.953,921	9.168.453,429	
449.074,13	TS-315	Tangente	195°46'5.461"			776,33	483,32	549.742,957	9.167.706,316	
449.174,13	SC-315		191°40'32.261"			100,00		549.718,087	9.167.609,482	
449.557,45	PI-315	Composta		63°28'28.687"	700,00	675,49		549.611,618	9.167.241,186	
449.849,62	CS-315		136°23'9.974"			100,00		549.896,800	9.166.984,966	
449.949,62	ST-315	Tangente	132°17'36.774"				483,32	549.969,132	9.166.915,947	
						3.836,70				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
453.786,32	TS-316		132°17'36.774"				457,87	552.807,164	9.164.334,120	
453.836,32	SC-316		131°20'19.027"			50,00		552.844,335	9.164.300,680	
454.244,20	PI-316	Composta		32°11'34.952"	1.500,00	792,81		553.145,856	9.164.026,003	
454.629,13	CS-316		101°3'19.569"			50,00		553.547,459	9.163.954,745	
454.679,13	ST-316		100°6'1.822"				457,87	553.596,634	9.163.945,703	
456.995,06	TS-317	Tangente	100°6'1.822"			2.315,93		555.876,666	9.163.539,547	
457.045,06	SC-317		101°3'19.569"			50,00		555.925,841	9.163.530,505	
457.112,09	PI-317	Composta		7°1'16.347"	1.500,00	133,81		555.991,879	9.163.519,023	
457.178,87	CS-317		106°10'0.422"			50,00		556.055,855	9.163.499,025	
457.228,87	ST-317		107°7'18.169"				117,03	556.103,719	9.163.484,570	
459.371,99	TS-318	Tangente	107°7'18.169"			2.143,11		558.151,852	9.162.853,633	
459.421,99	SC-318		106°10'0.422"			50,00		558.199,716	9.162.839,179	
459.745,73	PI-318	Composta		26°10'32.640"	1.500,00	635,28		558.509,030	9.162.743,602	
460.057,27	CS-318		81°54'3.276"			50,00		558.828,696	9.162.794,823	
460.107,27	ST-318		80°56'45.529"				373,74	558.878,115	9.162.802,417	
461.393,90	TS-319	Tangente	80°56'45.529"			1.286,63		560.148,719	9.163.004,889	
461.443,90	SC-319		79°59'27.782"			50,00		560.198,051	9.163.013,031	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
462.102,71	PI-319	Composta		49°0'43.385"	1.500,00	1.233,13		560.848,699	9.163.116,431	
462.677,03	CS-319		32°53'19.891"					561.196,936	9.163.675,685	
462.727,03	ST-319	Tangente	31°56'2.144"			50,00	708,81	561.223,618	9.163.717,970	
463.833,30	TS-320		31°56'2.144"			1.106,27	534,53	561.808,768	9.164.656,813	
464.036,30	SC-320		48°32'58.938"			203,00		561.931,797	9.164.817,330	
464.367,83	PI-320	Composta		101°21'48.834"	350,00	416,19		562.091,502	9.165.110,444	
464.452,49	CS-320		116°40'54.185"					562.320,649	9.164.867,725	
464.655,49	ST-320		133°17'50.978"			203,00	534,53	562.480,532	9.164.743,873	
465.631,95	TS-321	Tangente	133°17'50.978"			976,46	226,18	563.191,202	9.164.074,230	
465.701,95	SC-321		135°18'10.247"			70,00		563.241,582	9.164.025,636	
465.858,14	PI-321	Composta		21°38'33.935"	1.000,00	307,74		563.355,820	9.163.919,115	
466.009,69	CS-321		152°56'5.645"					563.421,238	9.163.777,279	
466.079,69	ST-321		154°56'24.914"			70,00	226,18	563.451,623	9.163.714,222	
466.859,76	TS-322	Tangente	154°56'24.914"			780,07	168,80	563.782,032	9.163.007,582	
466.929,76	SC-322		152°56'5.645"			70,00		563.812,418	9.162.944,525	
467.028,57	PI-322	Composta		15°14'21.478"	1.000,00	195,98		563.853,531	9.162.854,669	
467.125,74	CS-322		141°42'22.704"					563.918,063	9.162.779,835	
						70,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
467.195,74	ST-322		139°42'3.436"				168,80	563.962,710	9.162.725,926	
		Tangente				1.607,22				
468.802,96	TS-323		139°42'3.436"				241,27	565.002,221	9.161.500,135	
						70,00				
468.872,96	SC-323		137°41'44.168"					565.048,112	9.161.447,282	
469.044,22	PI-323	Composta		23°18'18.078"	1.000,00	336,75		565.158,266	9.161.316,126	
469.209,70	CS-323		118°24'4.626"					565.312,048	9.161.240,714	
						70,00				
469.279,70	ST-323		116°23'45.358"				241,27	565.374,379	9.161.208,866	
		Tangente				7.215,97				
476.495,67	TS-324		116°23'45.358"				548,65	571.838,036	9.158.000,851	
						70,00				
476.565,67	SC-324		114°23'26.090"					571.901,093	9.157.970,466	
477.044,33	PI-324	Composta		54°21'56.273"	1.000,00	878,86		572.329,489	9.157.756,935	
477.444,53	CS-324		64°2'8.353"					572.751,859	9.157.982,151	
						70,00				
477.514,53	ST-324		62°1'49.085"				548,65	572.814,059	9.158.014,256	
		Tangente				1.597,44				
479.111,97	TS-325		62°1'49.085"				278,40	574.224,910	9.158.763,463	
						70,00				
479.181,97	SC-325		64°2'8.353"					574.287,109	9.158.795,568	
479.390,37	PI-325	Composta		27°21'13.812"	1.000,00	407,41		574.470,788	9.158.894,031	
479.589,39	CS-325		87°22'43.629"					574.679,188	9.158.895,455	
						70,00				
479.659,39	ST-325		89°23'2.897"				278,40	574.749,167	9.158.897,024	
		Tangente				2.992,05				
482.651,44	TS-326		89°23'2.897"				564,89	577.741,044	9.158.929,184	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
482.701,44	SC-326		90°20'20.644"			50,00		577.791,043	9.158.929,444	
483.216,33	PI-326	Composta		39°35'19.320"	1.500,00	986,43		578.305,902	9.158.935,256	
483.687,87	CS-326		128°1'4.471"			50,00		578.706,028	9.158.611,197	
483.737,87	ST-326		128°58'22.217"				564,89	578.745,074	9.158.579,967	
485.673,04	TS-327	Tangente	128°58'22.217"			1.935,17				
485.723,04	SC-327					50,00	386,78	580.249,564	9.157.362,835	
486.059,82	PI-327	Composta	128°1'4.471"					580.288,610	9.157.331,604	
486.383,00	CS-327		102°48'33.242"	27°7'6.722"	1.500,00	659,96		580.550,261	9.157.119,571	
486.433,00	ST-327					50,00		580.879,913	9.157.050,661	
489.749,07	TS-328	Tangente	101°51'15.495"				386,78	580.928,788	9.157.040,118	
489.799,07	SC-328		102°48'33.242"			50,00	936,59	584.174,131	9.156.358,920	
490.685,66	PI-328	Composta		62°34'26.278"	1.500,00	1.588,18		584.223,007	9.156.348,377	
491.387,25	CS-328		163°28'24.026"					585.090,746	9.156.166,522	
491.437,25	ST-328		164°25'41.773"			50,00		585.328,479	9.155.312,399	
493.394,08	TS-329	Tangente	164°25'41.773"			1.956,83				
493.444,08	SC-329					50,00	1.423,07	585.867,470	9.153.379,303	
494.817,15	PI-329	Composta	163°28'24.026"	85°58'6.401"	1.500,00	2.200,65		585.881,159	9.153.331,214	
								586.249,484	9.152.008,471	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
495.644,73	CS-329		79°24'53.119"					587.594,738	9.152.283,432	
495.694,73	ST-329		78°27'35.372"			50,00				
		Tangente				6.109,99	1.423,07	587.643,781	9.152.293,162	
501.804,72	TS-330		78°27'35.372"			40,00	441,67	593.630,257	9.153.515,496	
501.844,72	SC-330		77°53'12.724"					593.669,421	9.153.523,629	
502.246,39	PI-330	Composta		23°48'38.579"	2.000,00	791,15		594.062,996	9.153.603,854	
502.635,87	CS-330		55°13'19.441"			40,00		594.390,530	9.153.836,361	
502.675,87	ST-330		54°38'56.793"							
		Tangente				2.722,97		594.423,232	9.153.859,396	
505.398,84	TS-331		54°38'56.793"				250,68	596.644,149	9.155.434,856	
						30,00				
505.428,84	SC-331		54°18'19.205"					596.668,582	9.155.452,262	
505.649,52	PI-331	Composta		10°46'14.708"	2.500,00	439,96		596.848,607	9.155.579,893	
505.868,80	CS-331		44°13'19.674"					597.001,522	9.155.739,002	
						30,00				
505.898,80	ST-331		43°52'42.085"				250,68	597.022,359	9.155.760,585	
		Tangente				2.581,67				
508.480,48	TS-332		43°52'42.085"					598.811,793	9.157.621,489	
						30,00				
508.510,48	SC-332		44°9'53.409"					598.832,623	9.157.643,078	
508.687,62	PI-332	Composta		7°19'46.054"	3.000,00	353,77		598.955,373	9.157.770,803	
508.864,25	CS-332		50°55'16.815"					599.093,478	9.157.881,747	
508.894,25	ST-332		51°12'28.139"				207,15	599.116,829	9.157.900,581	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
511.228,82	TS-333	Tangente	51°12'28.139"			2.334,57	209,45	600.936,451	9.159.363,186	
511.328,82	SC-333		55°18'1.339"			100,00		601.015,845	9.159.423,949	
511.438,27	PI-333	Composta		25°38'42.066"	700,00	213,31		601.099,703	9.159.494,407	
511.542,13	CS-333		72°45'37.005"			100,00		601.206,878	9.159.516,996	
511.642,13	ST-333		76°51'10.205"				209,45	601.303,666	9.159.542,048	
512.695,26	TS-334	Tangente	76°51'10.205"			1.053,12	434,71	602.329,186	9.159.781,584	
512.795,26	SC-334		72°45'37.005"			100,00		602.425,974	9.159.806,635	
513.129,96	PI-334	Composta		57°32'41.362"	700,00	603,04		602.752,499	9.159.880,460	
513.398,30	CS-334		23°24'2.043"					602.860,940	9.160.197,177	
513.498,30	ST-334		19°18'28.843"				434,71	602.896,234	9.160.290,717	
514.268,07	TS-335	Tangente	19°18'28.843"			769,77	263,79	603.150,757	9.161.017,195	
514.368,07	SC-335		23°24'2.043"			100,00		603.186,051	9.161.110,736	
514.531,86	PI-335	Composta		33°56'26.716"	700,00	314,66		603.237,978	9.161.266,147	
514.682,74	CS-335		49°9'22.358"					603.370,677	9.161.362,272	
514.782,74	ST-335		53°14'55.559"			100,00	263,79	603.449,336	9.161.423,983	
515.513,53	TS-336	Tangente	53°14'55.559"			730,79	278,45	604.034,877	9.161.861,247	
						203,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
515.716,53	SC-336		36°37'58.765"					604.184,495	9.161.997,322	
515.791,98	PI-336	Composta		53°4'28.830"	350,00	121,21		604.257,981	9.162.027,853	
515.837,75	CS-336		16°47'23.523"					604.238,709	9.162.105,060	
						203,00				
516.040,75	ST-336		0°10'26.729"				278,45	604.258,827	9.162.306,299	
		Tangente				479,42				
516.520,17	TS-337		0°10'26.729"				369,84	604.260,283	9.162.785,718	
						203,00				
516.723,17	SC-337		16°47'23.523"					604.280,401	9.162.986,957	
516.890,00	PI-337	Composta		74°14'40.756"	350,00	250,53		604.261,407	9.163.155,551	
516.973,70	CS-337		57°48'10.691"					604.428,989	9.163.182,032	
						203,00				
517.176,70	ST-337		74°25'7.484"				369,84	604.617,651	9.163.254,891	
		Tangente				1.626,82				
518.803,52	TS-338		74°25'7.484"				155,28	606.184,690	9.163.691,864	
						100,00				
518.903,52	SC-338		78°30'40.685"					606.281,605	9.163.716,418	
518.958,80	PI-338	Composta		17°5'35.106"	700,00	108,83		606.334,262	9.163.733,572	
519.012,36	CS-338		87°25'9.390"					606.389,509	9.163.729,733	
						100,00				
519.112,36	ST-338		91°30'42.591"				155,28	606.489,486	9.163.729,475	
		Tangente				747,12				
519.859,48	TS-339		91°30'42.591"				454,95	607.236,350	9.163.709,764	
						100,00				
519.959,48	SC-339		95°36'15.791"					607.336,201	9.163.704,747	
520.314,43	PI-339	Composta		60°3'25.554"	700,00	633,74		607.691,137	9.163.697,761	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
520.593,22	CS-339		147°28'34.944"					607.858,059	9.163.384,446	
						100,00				
520.693,22	ST-339		151°34'8.145"				454,95	607.907,738	9.163.297,685	
		Tangente				981,30				
521.674,52	TS-340		151°34'8.145"				281,78	608.374,936	9.162.434,739	
						203,00				
521.877,52	SC-340		134°57'11.351"					608.487,928	9.162.267,005	
521.956,30	PI-340	Composta		53°55'57.091"	350,00	126,46		608.509,091	9.162.186,946	
522.003,97	CS-340		114°15'7.847"					608.591,449	9.162.195,584	
						203,00				
522.206,97	ST-340		97°38'11.053"					608.788,371	9.162.149,501	
		Tangente				453,35				
522.660,32	TS-341		97°38'11.053"				337,74	609.237,704	9.162.089,257	
						100,00				
522.760,32	SC-341		101°43'44.254"					609.336,450	9.162.073,616	
522.998,07	PI-341	Composta		44°39'30.400"	700,00	445,61		609.572,453	9.162.044,375	
523.205,93	CS-341		138°12'8.253"					609.716,005	9.161.854,783	
						100,00				
523.305,93	ST-341		142°17'41.453"					609.779,016	9.161.777,163	
		Tangente				2.008,27				
525.314,20	TS-342		142°17'41.453"				250,96	611.007,272	9.160.188,281	
						203,00				
525.517,20	SC-342		125°40'44.659"					611.145,818	9.160.040,949	
525.565,16	PI-342	Composta		45°45'11.810"	350,00	76,49		611.160,757	9.159.989,731	
525.593,69	CS-342		113°09'26.437"					611.212,314	9.160.003,453	
						203,00				
525.796,69	ST-342		96°32'29.643"				250,96	611.410,081	9.159.961,141	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
526.572,31	TS-343	Tangente	96°32'29.643"			775,62	185,87	612.180,652	9.159.872,780	
526.672,31	SC-343		100°38'2.844"			100,00		612.279,679	9.159.859,028	
526.758,18	PI-343	Composta		21°57'8.177"	700,00	168,20		612.365,312	9.159.851,604	
526.840,51	CS-343		114°24'4.620"			100,00		612.439,691	9.159.808,523	
526.940,51	ST-343		118°29'37.820"				185,87	612.528,668	9.159.762,932	
527.731,20	TS-344	Tangente	118°29'37.820"			790,69	427,33	613.223,578	9.159.385,724	
527.871,20	SC-344		126°30'54.893"			140,00		613.343,266	9.159.313,331	
528.158,53	PI-344	Composta		70°56'5.396"	500,00	479,02		613.599,149	9.159.181,857	
528.350,22	CS-344		181°24'26.144"			140,00		613.545,597	9.158.899,203	
528.490,22	ST-344		189°25'43.216"				427,33	613.529,143	9.158.760,296	
528.843,22	TS-345	Tangente	189°25'43.216"			352,99	233,08	613.471,316	9.158.412,071	
528.983,22	SC-345		181°24'26.144"			140,00		613.454,862	9.158.273,164	
529.076,29	PI-345	Composta		36°1'39.112"	500,00	174,40		613.433,133	9.158.182,142	
529.157,62	CS-345		161°25'21.177"			140,00		613.480,765	9.158.101,591	
529.297,62	ST-345		153°24'4.104"				233,08	613.537,492	9.157.973,732	
529.634,60	TS-346	Tangente	153°24'4.104"			336,99	356,73	613.688,374	9.157.672,413	
						70,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
529.704,60	SC-346		155°24'23.373"					613.718,982	9.157.609,464	
529.991,33	PI-346	Composta		35°39'43.916"	1.000,00	552,42		613.848,096	9.157.353,440	
530.257,02	CS-346		187°3'28.753"			70,00		613.802,121	9.157.070,412	
530.327,02	ST-346		189°3'48.021"				356,73	613.791,902	9.157.001,166	
		Tangente				1.175,44				
531.502,46	TS-347		189°3'48.021"			50,00	275,37	613.606,739	9.155.840,401	
531.552,46	SC-347		190°1'5.767"					613.598,589	9.155.791,071	
531.777,83	PI-347	Composta		18°57'4.195"	1.500,00	446,14		613.563,362	9.155.568,471	
531.998,60	CS-347		207°3'34.469"					613.457,261	9.155.369,639	
						50,00				
532.048,60	ST-347		208°0'52.216"				275,37	613.434,022	9.155.325,368	
		Tangente				236,10				
532.284,71	TS-348		208°0'52.216"				355,66	613.323,125	9.155.116,929	
						140,00				
532.424,71	SC-348		199°59'35.143"					613.263,257	9.154.990,510	
532.640,37	PI-348	Composta		59°19'37.796"	500,00	377,73		613.156,075	9.154.802,944	
532.802,44	CS-348		156°42'31.493"					613.273,870	9.154.621,854	
						140,00				
532.942,44	ST-348		148°41'14.420"				355,66	613.340,913	9.154.499,089	
		Tangente				550,13				
533.492,57	TS-349		148°41'14.420"			40,00	659,98	613.626,821	9.154.029,087	
533.532,57	SC-349		148°6'51.772"					613.647,723	9.153.994,983	
534.152,54	PI-349	Composta		35°29'15.299"	2.000,00	1.198,75		613.969,816	9.153.465,240	
534.731,32	CS-349		113°46'21.769"					614.539,713	9.153.221,130	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
534.771,32	ST-349		113°11'59.121"			40,00	659,98	614.576,425	9.153.205,250	
536.426,06	TS-350	Tangente	113°11'59.121"			1.654,74	383,17	616.097,361	9.152.553,384	
536.476,06	SC-350		112°14'41.374"			50,00		616.143,426	9.152.533,943	
536.809,23	PI-350	Composta		26°51'28.823"	1.500,00	653,14		616.449,546	9.152.402,439	
537.129,20	CS-350		87°17'48.045"			50,00		616.782,020	9.152.423,974	
537.179,20	ST-350		86°20'30.298"				383,17	616.831,934	9.152.426,887	
538.431,12	TS-351	Tangente	86°20'30.298"			1.251,92	491,39	618.081,301	9.152.506,766	
538.634,12	SC-351		69°43'33.504"			203,00		618.280,945	9.152.539,076	
538.922,51	PI-351	Composta		95°25'21.485"	350,00	379,90		618.571,690	9.152.538,119	
539.014,02	CS-351		7°32'5.607"			203,00		618.506,644	9.152.821,497	
539.217,02	ST-351		350°55'8.813"				491,39	618.494,135	9.153.023,352	
539.479,93	TS-352	Tangente	350°55'8.813"			262,90	248,03	618.452,641	9.153.282,961	
539.619,93	SC-352		358°56'25.886"			140,00		618.437,031	9.153.421,965	
539.727,96	PI-352	Composta		39°5'19.967"	500,00	201,11		618.413,495	9.153.527,882	
539.821,04	CS-352		21°59'11.707"			140,00		618.473,309	9.153.618,405	
539.961,04	ST-352		30°0'28.780"				248,03	618.537,540	9.153.742,664	
		Tangente				60,84				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
540.021,89	TS-353		30°0'28.780"				839,70	618.567,969	9.153.795,353	
540.224,89	SC-353		46°37'25.574"			203,00		618.685,534	9.153.959,915	
540.861,59	PI-353	Composta		128°39'54.662"	350,00	582,97		618.987,921	9.154.522,496	
540.807,86	CS-353		142°3'26.648"					619.201,929	9.153.920,719	
541.010,86	ST-353		158°40'23.442"			203,00		619.293,309	9.153.740,298	
541.197,45	TS-354	Tangente	158°40'23.442"			186,59		619.361,169	9.153.566,488	
541.337,45	SC-354		150°39'6.369"			140,00		619.418,063	9.153.438,703	
541.410,23	PI-354	Composta		31°47'15.387"	500,00	137,40		619.438,558	9.153.368,270	
541.474,84	CS-354		134°54'25.128"					619.500,912	9.153.329,634	
541.614,84	ST-354		126°53'8.055"			140,00		619.608,754	9.153.240,550	
541.727,33	TS-355	Tangente	126°53'8.055"			112,49		619.698,725	9.153.173,034	
541.867,33	SC-355		134°54'25.128"			140,00		619.806,566	9.153.083,949	
541.982,67	PI-355	Composta		40°33'51.953"	500,00	213,99		619.902,952	9.153.019,776	
542.081,32	CS-355		159°25'42.935"					619.921,705	9.152.905,509	
542.221,32	ST-355		167°27'0.008"			140,00		619.958,434	9.152.770,540	
542.906,60	TS-356	Tangente	167°27'0.008"			685,27		620.107,338	9.152.101,640	
542.956,60	SC-356		166°29'42.261"			50,00		620.118,474	9.152.052,897	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
543.284,07	PI-356	Composta		26°26'45.109"	1.500,00	642,35		620.189,360	9.151.733,188	
543.598,95	CS-356		141°57'32.646"					620.395,642	9.151.478,854	
543.648,95	ST-356		141°0'14.899"				377,47	620.426,889	9.151.439,821	
545.041,18	TS-357	Tangente	141°0'14.899"			1.392,23				
						70,00	274,01	621.302,970	9.150.357,790	
545.111,18	SC-357		138°59'55.631"					621.347,648	9.150.303,908	
545.315,19	PI-357	Composta		26°52'44.799"	1.000,00	399,13		621.475,395	9.150.144,832	
545.510,31	CS-357		116°7'49.368"					621.661,928	9.150.062,188	
						70,00				
545.580,31	ST-357		114°7'30.100"				274,01	621.725,473	9.150.032,836	
		Tangente				1.749,11				
547.329,42	TS-358		114°7'30.100"				369,45	623.321,810	9.149.317,922	
						100,00				
547.429,42	SC-358		118°13'3.300"					623.412,056	9.149.274,898	
547.698,87	PI-358	Composta		49°1'26.460"	700,00	498,94		623.658,989	9.149.166,918	
547.928,36	CS-358		159°3'23.359"					623.734,835	9.148.908,301	
						100,00				
548.028,36	ST-358		163°8'56.560"				369,45	623.766,086	9.148.813,333	
		Tangente				1.355,14				
549.383,50	TS-359		163°8'56.560"				209,98	624.158,917	9.147.516,383	
						70,00				
549.453,50	SC-359		161°8'37.291"					624.179,988	9.147.449,634	
549.593,48	PI-359	Composta		19°50'47.223"	1.000,00	276,39		624.219,787	9.147.315,419	
549.729,88	CS-359		145°18'28.605"					624.304,097	9.147.203,664	
						70,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
549.799,88	ST-359		143°18'9.337"				209,98	624.345,268	9.147.147,057	
		Tangente				2.258,23				
552.058,11	TS-360		143°18'9.337"			50,00	387,90	625.694,760	9.145.336,404	
552.108,11	SC-360		144°15'27.084"					625.724,416	9.145.296,149	
552.446,01	PI-360	Composta		27°11'59.973"	1.500,00	662,09		625.926,567	9.145.025,381	
552.770,20	CS-360		169°32'51.563"					625.982,049	9.144.692,061	
						50,00				
552.820,20	ST-360		170°30'9.310"				387,90	625.990,573	9.144.642,793	
		Tangente				688,13				
553.508,33	TS-361		170°30'9.310"			50,00	226,41	626.104,117	9.143.964,095	
553.558,33	SC-361		171°27'27.057"					626.112,093	9.143.914,736	
553.734,74	PI-361	Composta		15°17'38.941"	1.500,00	350,40		626.141,474	9.143.740,792	
553.908,73	CS-361		184°50'30.505"					626.123,381	9.143.565,315	
						50,00				
553.958,73	ST-361		185°47'48.251"				226,41	626.118,607	9.143.515,544	
		Tangente				1.101,65				
555.060,39	TS-362		185°47'48.251"			203,00	360,13	626.007,341	9.142.419,526	
555.263,39	SC-362		169°10'51.457"					626.006,416	9.142.217,286	
555.420,52	PI-362	Composta		72°13'35.670"	350,00	238,21		625.970,968	9.142.061,234	
555.501,59	CS-362		130°11'9.375"					626.124,350	9.142.015,600	
						203,00				
555.704,59	ST-362		113°34'12.581"				360,13	626.301,055	9.141.917,227	
		Tangente				269,77				
555.974,37	TS-363		113°34'12.581"				228,74	626.548,322	9.141.809,352	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
556.177,37	SC-363		96°57'15.788"			203,00				
556.203,10	PI-363	Composta	90°39'23.942"	39°31'45.433"	350,00	38,47		626.740,627	9.141.746,737	
556.215,84	CS-363							626.757,977	9.141.717,887	
556.418,84	ST-363		74°2'27.148"			203,00		626.778,994	9.141.744,185	
558.337,73	TS-364	Tangente	74°2'27.148"			1.918,89	228,74		9.141.780,778	
						50,00	635,44	628.822,832	9.142.308,381	
558.387,73	SC-364		74°59'44.895"							
558.973,17	PI-364	Composta	117°22'22.384"	44°17'12.983"	1.500,00	1.109,43		628.870,980	9.142.321,861	
559.497,16	CS-364							629.433,782	9.142.483,096	
559.547,16	ST-364		118°19'40.131"			50,00		629.948,984	9.142.205,050	
							635,44		9.142.181,569	
560.752,91	TS-365	Tangente	118°19'40.131"			1.205,75				
								631.054,486	9.141.609,421	
560.852,91	SC-365		122°25'13.332"			100,00				
561.243,05	PI-365	Composta	178°30'46.807"	64°16'39.876"	700,00	685,30		631.141,337	9.141.559,899	
561.538,21	CS-365							631.485,928	9.141.376,844	
								631.465,812	9.140.987,168	
561.638,21	ST-365		182°36'20.007"			100,00				
							490,14	631.463,646	9.140.887,214	
562.968,39	TS-366	Tangente	182°36'20.007"			1.330,18				
								631.403,176	9.139.558,414	
563.068,39	SC-366		178°30'46.807"			100,00				
563.129,56	PI-366	Composta		18°2'6.850"	700,00	120,34		631.401,010	9.139.458,460	
								631.395,849	9.139.397,405	



RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
563.188,73	CS-366		168°39'46.358"					631.414,433	9.139.339,018	
						100,00				
563.288,73	ST-366		164°34'13.157"				161,18	631.438,731	9.139.242,038	
		Tangente				2.105,30				
565.394,03	TS-367		164°34'13.157"				151,53	631.998,859	9.137.212,613	
						30,00				
565.424,03	SC-367		164°51'24.481"					632.006,792	9.137.183,681	
565.545,56	PI-367	Composta		5°12'41.401"	3.000,00	242,87		632.039,175	9.137.066,543	
565.666,91	CS-367		169°29'43.235"					632.060,685	9.136.946,931	
						30,00				
565.696,91	ST-367		169°46'54.559"				151,53	632.066,056	9.136.917,415	
		Tangente				2.562,78				
568.259,69	TS-368		169°46'54.559"				136,25	632.520,685	9.134.395,282	
						50,00				
568.309,69	SC-368		170°44'12.305"					632.529,282	9.134.346,027	
568.395,93	PI-368	Composta		8°28'58.114"	1.500,00	172,08		632.544,855	9.134.261,195	
568.481,77	CS-368		177°18'34.926"					632.547,190	9.134.174,977	
						50,00				
568.531,77	ST-368		178°15'52.672"				136,25	632.548,981	9.134.125,009	
		Tangente				1.852,26				
570.384,03	TS-369		178°15'52.672"				196,86	632.605,074	9.132.273,597	
						70,00				
570.454,03	SC-369		180°16'11.941"					632.606,377	9.132.203,613	
570.580,88	PI-369	Composta		18°23'3.580"	1.000,00	250,87		632.611,035	9.132.076,831	
570.704,90	CS-369		194°38'36.985"					632.573,906	9.131.955,519	
						70,00				
570.774,90	ST-369		196°38'56.253"				196,86	632.554,635	9.131.888,228	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
572.974,04	TS-370	Tangente	196°38'56.253"			2.199,15	383,27	631.924,563	9.129.781,272	
573.044,04	SC-370		194°38'36.985"			70,00		631.905,293	9.129.713,981	
573.357,31	PI-370	Composta		38°23'45.146"	1.000,00	600,13		631.814,755	9.129.414,073	
573.644,18	CS-370		160°15'30.375"			70,00		631.931,584	9.129.123,397	
573.714,18	ST-370		158°15'11.106"				383,27	631.956,758	9.129.058,084	
575.182,53	TS-371	Tangente	158°15'11.106"			1.468,35				
575.252,53	SC-371		160°15'30.375"			70,00		632.525,965	9.127.628,927	
575.501,36	PI-371	Composta		31°41'7.739"	1.000,00	483,02		632.618,922	9.127.398,097	
575.735,54	CS-371		187°55'59.577"			70,00		632.575,169	9.127.153,130	
575.805,54	ST-371		189°56'18.846"				318,83	632.563,893	9.127.084,048	
577.315,35	TS-372	Tangente	189°56'18.846"			1.509,81				
577.365,35	SC-372		188°59'1.099"			50,00		632.303,312	9.125.596,895	
577.624,68	PI-372	Composta		21°27'55.778"	1.500,00	511,97		632.294,956	9.125.547,599	
577.877,32	CS-372		169°25'40.815"					632.249,924	9.125.292,209	
577.927,32	ST-372		168°28'23.068"			50,00		632.302,018	9.125.038,164	
579.910,00	TS-373	Tangente	168°28'23.068"			1.982,68				
						70,00		632.311,737	9.124.989,119	
							156,83	632.707,934	9.123.046,423	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
579.980,00	SC-373		170°28'42.336"					632.721,120	9.122.977,680	
580.066,83	PI-373	Composta		13°53'21.154"	1.000,00	172,41		632.739,272	9.122.892,760	
580.152,41	CS-373		180°21'24.954"			70,00		632.734,877	9.122.806,032	
580.222,41	ST-373		182°21'44.221"				156,83	632.732,808	9.122.736,066	
		Tangente				1.246,23				
581.468,64	TS-374		182°21'44.221"			70,00	192,48	632.681,441	9.121.490,896	
581.538,64	SC-374		180°21'24.954"					632.679,372	9.121.420,931	
581.661,13	PI-374	Composta		17°53'45.607"	1.000,00	242,34		632.673,507	9.121.298,575	
581.780,99	CS-374		166°28'17.882"			70,00		632.707,098	9.121.180,774	
581.850,99	ST-374		164°27'58.614"				192,48	632.725,056	9.121.113,121	
582.282,63	TS-375	Tangente	164°27'58.614"			431,64	355,15	632.840,651	9.120.697,247	
582.352,63	SC-375		166°28'17.882"			70,00				
582.637,78	PI-375	Composta		35°29'53.451"	1.000,00	549,56		632.858,609	9.120.629,593	
582.902,19	CS-375		197°57'32.797"					632.935,762	9.120.355,070	
						70,00		632.837,631	9.120.087,328	
582.972,19	ST-375		199°57'52.066"				355,15	632.814,501	9.120.021,264	
		Tangente				1.340,03				
584.312,22	TS-376		199°57'52.066"			100,00	810,66	632.356,965	9.118.761,764	
584.412,22	SC-376		195°52'18.865"					632.325,076	9.118.667,009	
585.122,88	PI-376	Composta		94°42'29.849"	700,00	1.057,08		632.080,175	9.117.999,821	
585.469,30	CS-376		109°20'55.417"					632.766,467	9.117.815,104	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
585.569,30	ST-376		105°15'22.217"			100,00	810,66	632.862,267	9.117.786,507	
586.943,74	TS-377	Tangente	105°15'22.217"			1.374,44	277,95	634.188,272	9.117.424,844	
587.043,74	SC-377		109°20'55.417"			100,00		634.284,072	9.117.396,247	
587.221,69	PI-377	Composta		36°2'51.186"	700,00	340,40		634.456,426	9.117.351,705	
587.384,14	CS-377		137°12'40.203"					634.565,854	9.117.211,292	
587.484,14	ST-377		141°18'13.403"			100,00				
590.273,88	TS-378	Tangente	141°18'13.403"			2.789,74	277,95	634.630,199	9.117.134,773	
590.323,88	SC-378		140°20'55.656"			50,00		636.374,322	9.114.957,462	
590.785,24	PI-378	Composta		35°55'40.340"	1.500,00	890,59		636.405,797	9.114.918,613	
591.214,47	CS-378		106°19'50.810"					636.694,019	9.114.558,362	
591.264,47	ST-378		105°22'33.063"			50,00		637.138,939	9.114.436,300	
592.376,77	TS-379	Tangente	105°22'33.063"			1.112,29	511,36	637.187,074	9.114.422,775	
592.416,77	SC-379		104°48'10.415"			40,00	352,74	638.259,556	9.114.127,850	
592.729,51	PI-379	Composta		18°53'29.094"	2.000,00	619,43		638.298,160	9.114.117,373	
593.036,20	CS-379		87°3'26.617"					638.599,673	9.114.034,321	
593.076,20	ST-379	Tangente	86°29'3.969"			40,00		638.911,820	9.114.053,631	
						3.107,18	352,74	638.951,752	9.114.055,951	

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
596.183,38	TS-380		86°29'3.969"				770,64	642.053,082	9.114.246,482	
						30,00				
596.213,38	SC-380		86°8'26.380"					642.083,021	9.114.248,381	
596.954,02	PI-380	Composta		33°38'6.765"	2.500,00	1.437,61		642.822,269	9.114.293,737	
597.650,99	CS-380		53°11'34.793"					643.412,557	9.114.741,067	
						30,00				
597.680,99	ST-380		52°50'57.204"				770,64	643.436,504	9.114.759,136	
		Tangente				1.394,91				
599.075,90	TS-381		52°50'57.204"				292,11	644.548,318	9.115.601,544	
						70,00				
599.145,90	SC-381		54°51'16.472"					644.604,598	9.115.643,162	
599.368,02	PI-381	Composta		28°49'57.801"	1.000,00	433,23		644.781,146	9.115.777,955	
599.579,13	CS-381		79°40'35.736"					645.001,048	9.115.809,281	
						70,00				
599.649,13	ST-381		81°40'55.004"				292,11	645.070,185	9.115.820,214	
		Tangente				2.824,63				
602.473,76	TS-382		81°40'55.004"				330,70	647.865,104	9.116.228,848	
						100,00				
602.573,76	SC-382		77°35'21.804"					647.963,657	9.116.245,663	
602.804,46	PI-382	Composta		43°40'6.698"	700,00	433,51		648.192,320	9.116.276,689	
603.007,27	CS-382		42°6'21.507"					648.332,550	9.116.459,953	
						100,00				
603.107,27	ST-382		38°0'48.307"				330,70	648.395,978	9.116.537,233	
		Tangente				255,03				
603.362,30	TS-383		38°0'48.307"				281,22	648.553,037	9.116.738,163	
						100,00				
603.462,30	SC-383		42°6'21.507"					648.616,465	9.116.815,444	

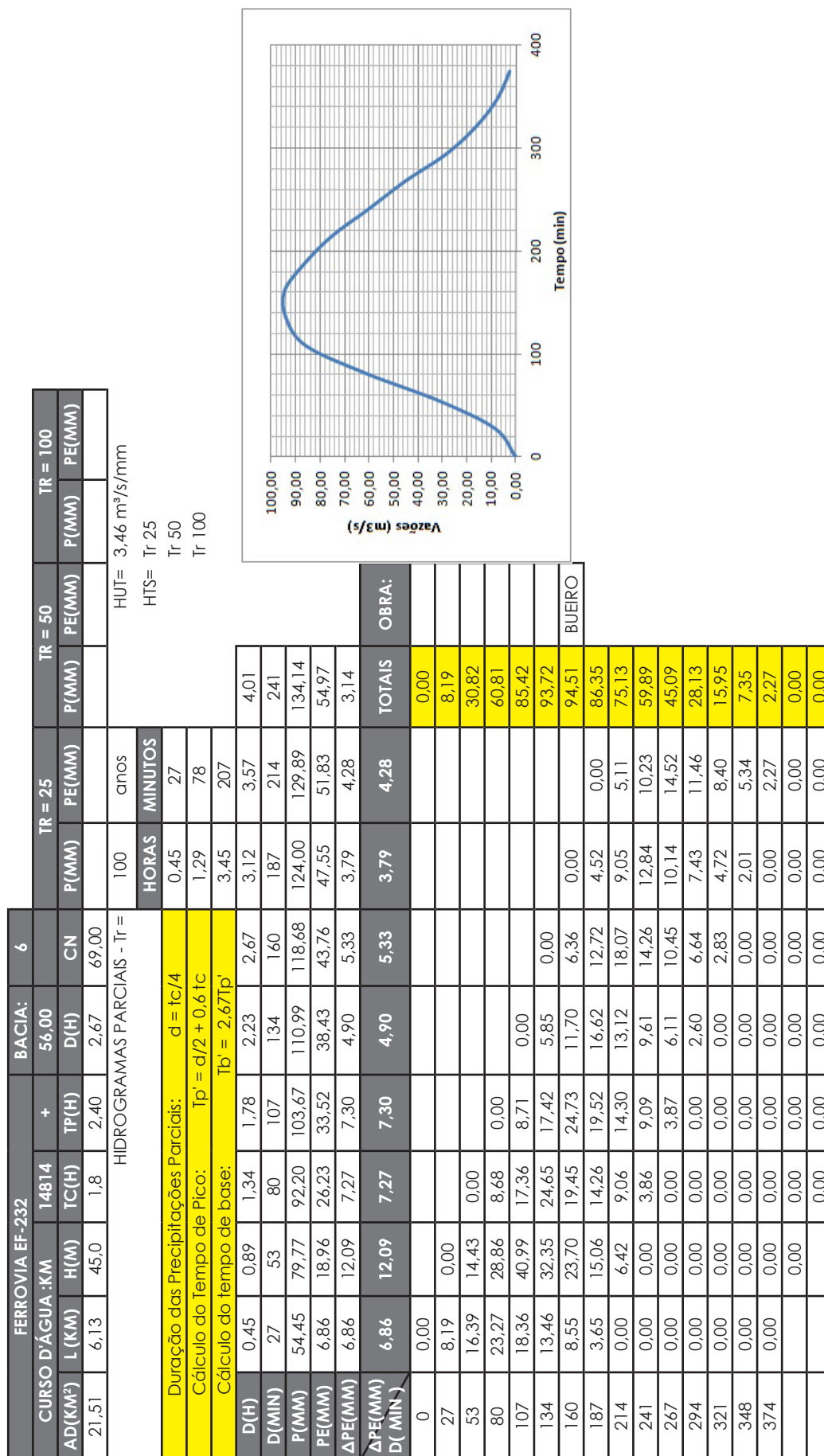
RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
603.643,52	PI-383	Composta		36°31'50.168"	700,00	346,31		648.726,226	9.116.959,727	
603.808,61	CS-383		70°27'5.275"					648.901,576	9.117.005,742	
603.908,61	ST-383		74°32'38.475"				281,22	648.997,276	9.117.034,672	
604.308,57	TS-384	Tangente	74°32'38.475"			399,96				
						100,00	117,51	649.382,771	9.117.141,260	
604.408,57	SC-384		70°27'5.275"					649.478,472	9.117.170,190	
604.426,08	PI-384	Composta		11°0'33.169"	700,00	34,50		649.496,030	9.117.172,576	
604.443,07	CS-384		67°37'38.507"					649.510,688	9.117.182,532	
604.543,07	ST-384		63°32'5.307"			100,00				
605.255,02	TS-385	Tangente	63°32'5.307"			711,94	117,51	649.601,224	9.117.224,944	
						30,00	307,66	650.238,560	9.117.542,225	
605.285,02	SC-385		63°52'42.896"					650.265,443	9.117.555,541	
605.562,68	PI-385	Composta		13°21'13.978"	2.500,00	552,67		650.513,983	9.117.679,337	
605.837,69	CS-385		76°32'41.696"					650.784,423	9.117.742,265	
605.867,69	ST-385		76°53'19.284"			30,00				
605.974,70	TS-386	Tangente	76°53'19.284"			107,01	307,66	650.813,627	9.117.749,128	
						50,00	494,02	650.917,843	9.117.773,402	
606.024,70	SC-386		75°56'1.538"					650.966,475	9.117.785,014	
606.468,71	PI-386	Composta		34°43'30.124"	1.500,00	859,10		651.398,980	9.117.885,466	
606.883,80	CS-386		43°7'6.907"					651.696,821	9.118.214,772	
						50,00				

RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng.Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
606.933,80	ST-386		42°9'49.161"				494,02	651.730,588	9.118.251,646	
		Tangente				357,64				
607.291,44	TS-387		42°9'49.161"			40,00	295,90	651.970,655	9.118.516,740	
607.331,44	SC-387		42°44'11.809"					651.997,604	9.118.546,299	
607.587,33	PI-387	Composta		15°42'29.900"	2.000,00	508,32		652.169,276	9.118.736,068	
607.839,76	CS-387		57°17'56.412"					652.386,056	9.118.872,044	
						40,00				
607.879,76	ST-387		57°52'19.061"				295,90	652.419,859	9.118.893,429	
		Tangente				1.024,41				
608.904,17	TS-388		57°52'19.061"				403,73	653.287,391	9.119.438,223	
						70,00				
608.974,17	SC-388		59°52'38.329"					653.347,098	9.119.474,753	
609.307,90	PI-388	Composta		40°28'23.801"	1.000,00	636,39		653.629,293	9.119.652,931	
609.610,56	CS-388		96°20'23.593"					653.959,378	9.119.603,685	
						70,00				
609.680,56	ST-388		98°20'42.861"				403,73	654.028,747	9.119.594,335	
		Tangente				915,42				
610.595,98	TS-389		98°20'42.861"				340,81	654.934,478	9.119.461,472	
						50,00				
610.645,98	SC-389		97°23'25.115"					654.983,987	9.119.454,490	
610.936,79	PI-389	Composta		23°46'38.791"	1.500,00	572,49		655.271,675	9.119.412,009	
611.218,48	CS-389		75°31'21.817"					655.551,923	9.119.489,659	
						50,00				
611.268,48	ST-389		74°34'4.070"				340,81	655.600,193	9.119.502,696	
		Tangente				5.181,17				
616.449,65	TS-390		74°34'4.070"				244,86	660.594,563	9.120.881,396	

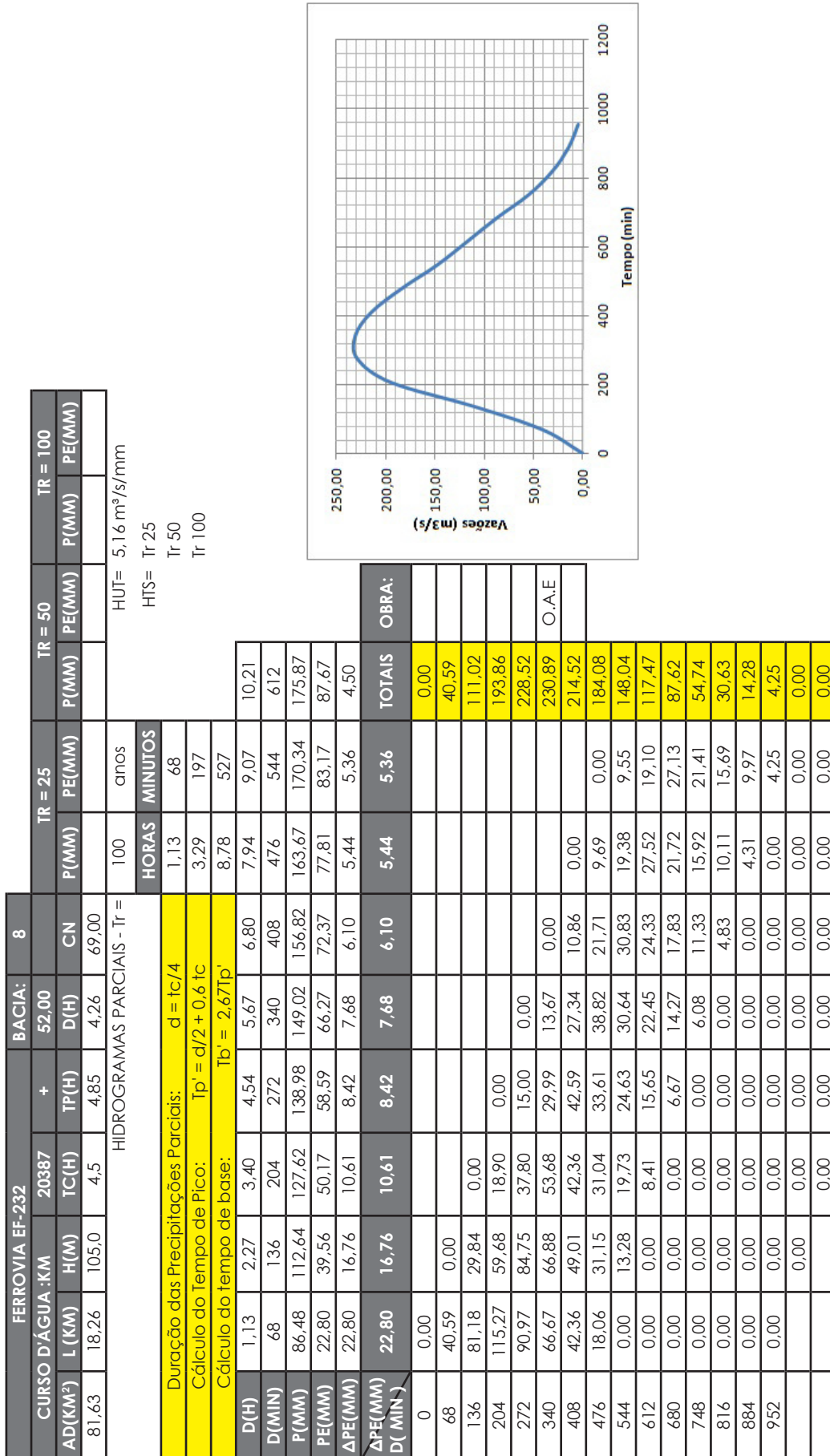
RELATÓRIO HORIZONTAL										
Estaca (m)	Geometria	Tipo	Azimute	Âng. Central	Raio	Desenv.	Tg. Ext.	X	Y	
616.479,65	SC-390		74°13'26.481"			30,00				
616.694,51	PI-390	Composta	64°24'18.377"	10°30'23.282"	2.500,00	428,43		660.623,466	9.120.889,436	
616.908,08	CS-390		64°3'40.788"			30,00		660.830,597	9.120.946,553	
616.938,08	ST-390							661.023,787	9.121.040,589	
			244,86	661.050,791	9.121.053,657					
		Tangente				2.425,80				
619.363,88	TS-391		64°3'40.788"				86,52	663.232,221	9.122.114,722	
619.413,88	SC-391		65°0'58.535"			50,00		663.277,304	9.122.136,342	
619.450,40	PI-391	Composta	67°48'12.264"	4°41'49.223"	1.500,00	72,97		663.310,025	9.122.152,567	
619.486,84	CS-391					50,00		663.344,167	9.122.165,540	
619.536,84	ST-391		68°45'30.011"				86,52	663.390,668	9.122.183,914	
		Tangente				172,44				
619.709,28	TS-392		68°45'30.011"				209,64	663.551,392	9.122.246,389	
						40,00				
619.749,28	SC-392		68°11'7.363"					663.588,626	9.122.261,006	
619.918,92	PI-392	Composta	58°29'53.728"	10°49'58.931"	2.000,00	338,14		663.746,790	9.122.322,343	
620.087,43	CS-392					40,00		663.890,466	9.122.412,539	
620.127,43	ST-392		57°55'31.080"				209,64	663.924,430	9.122.433,667	
		Tangente				197,35				
620.324,77	PF-393		57°55'31.080"					664.091,652	9.122.538,462	



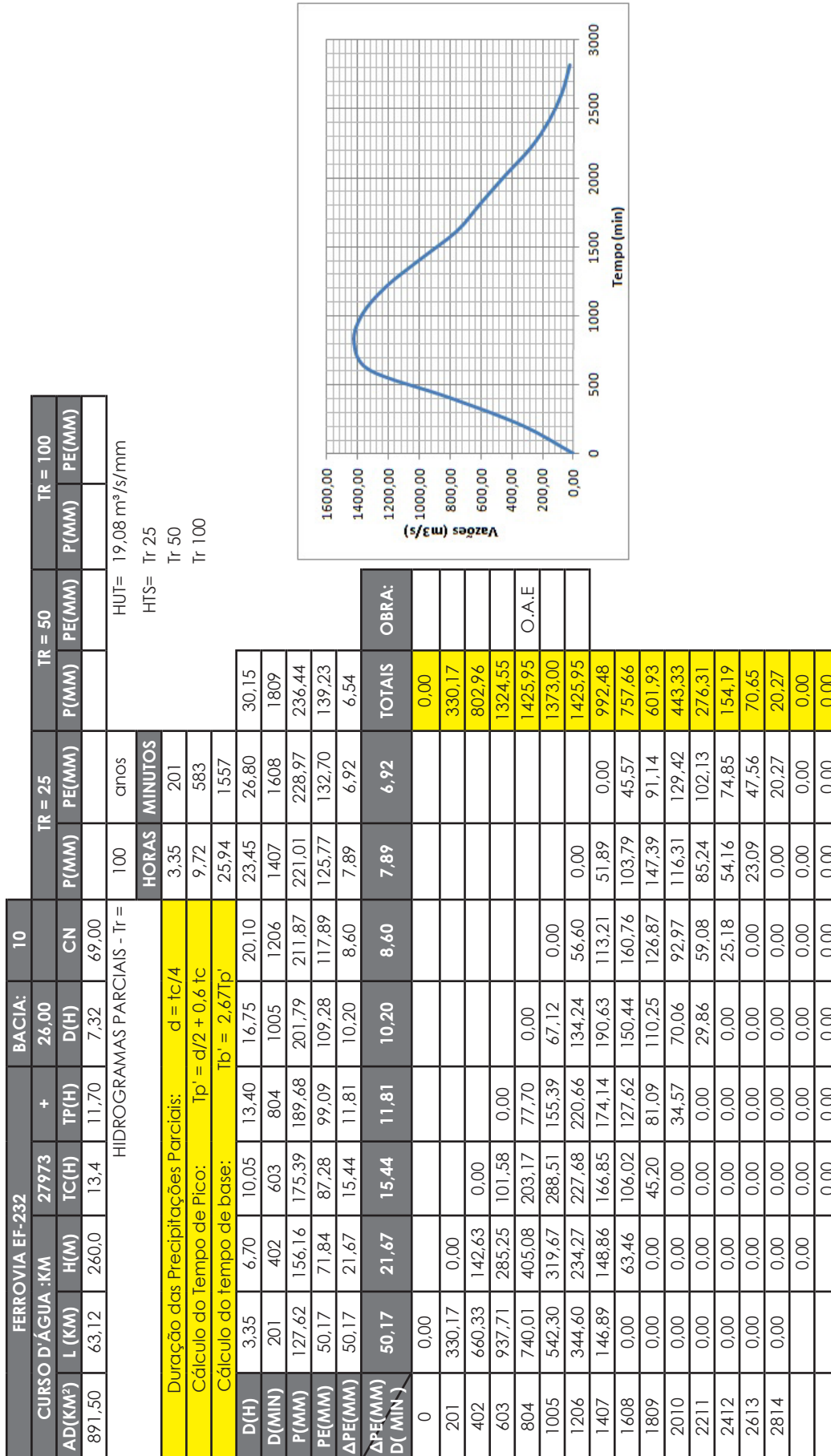
**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 06 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 08 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

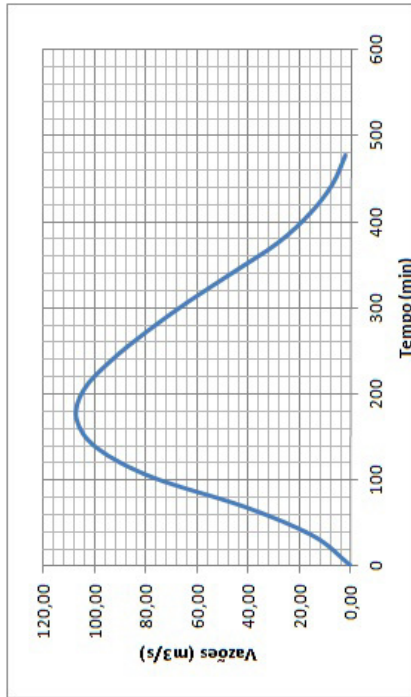


HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 10 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

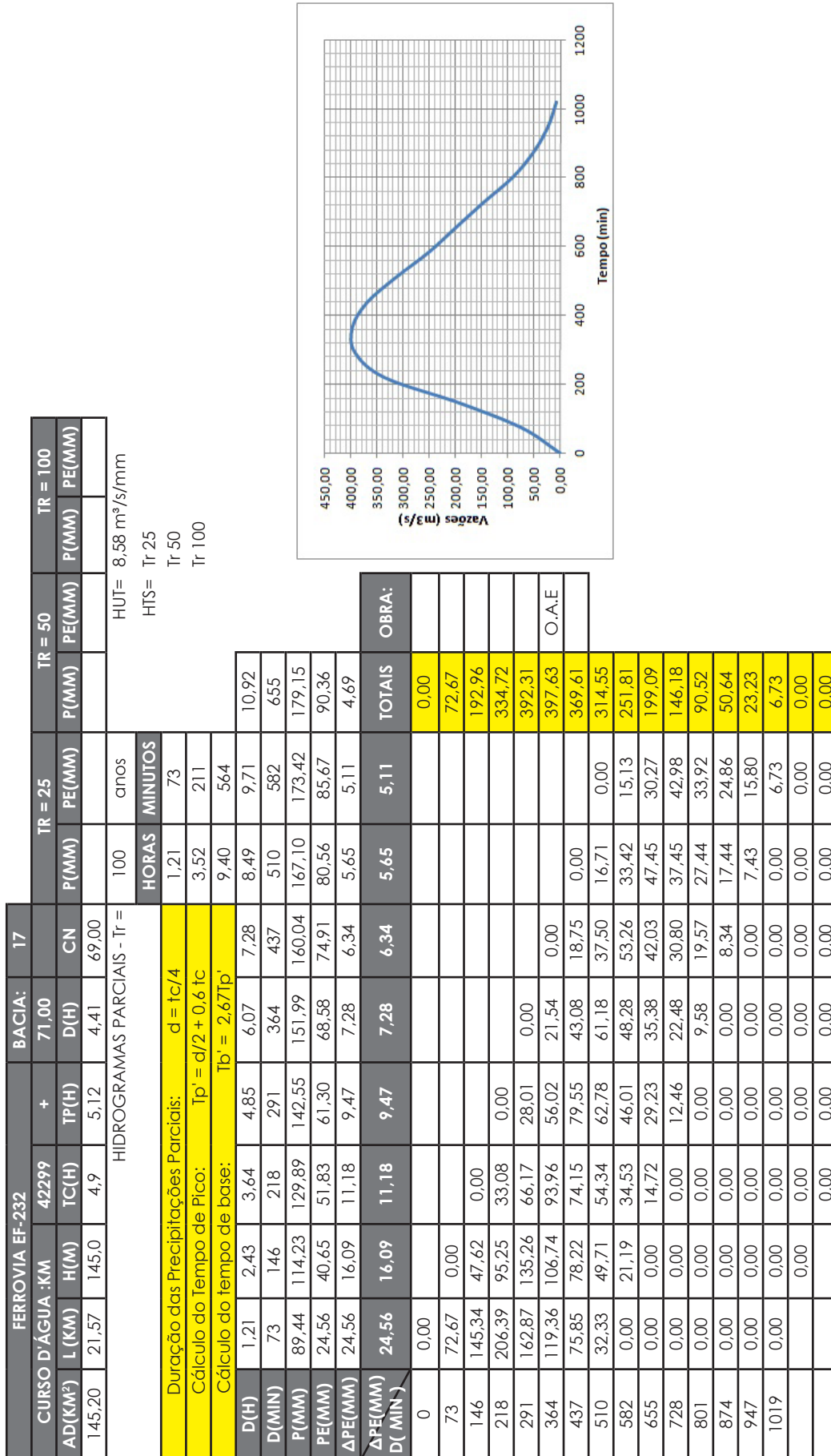


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 13 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

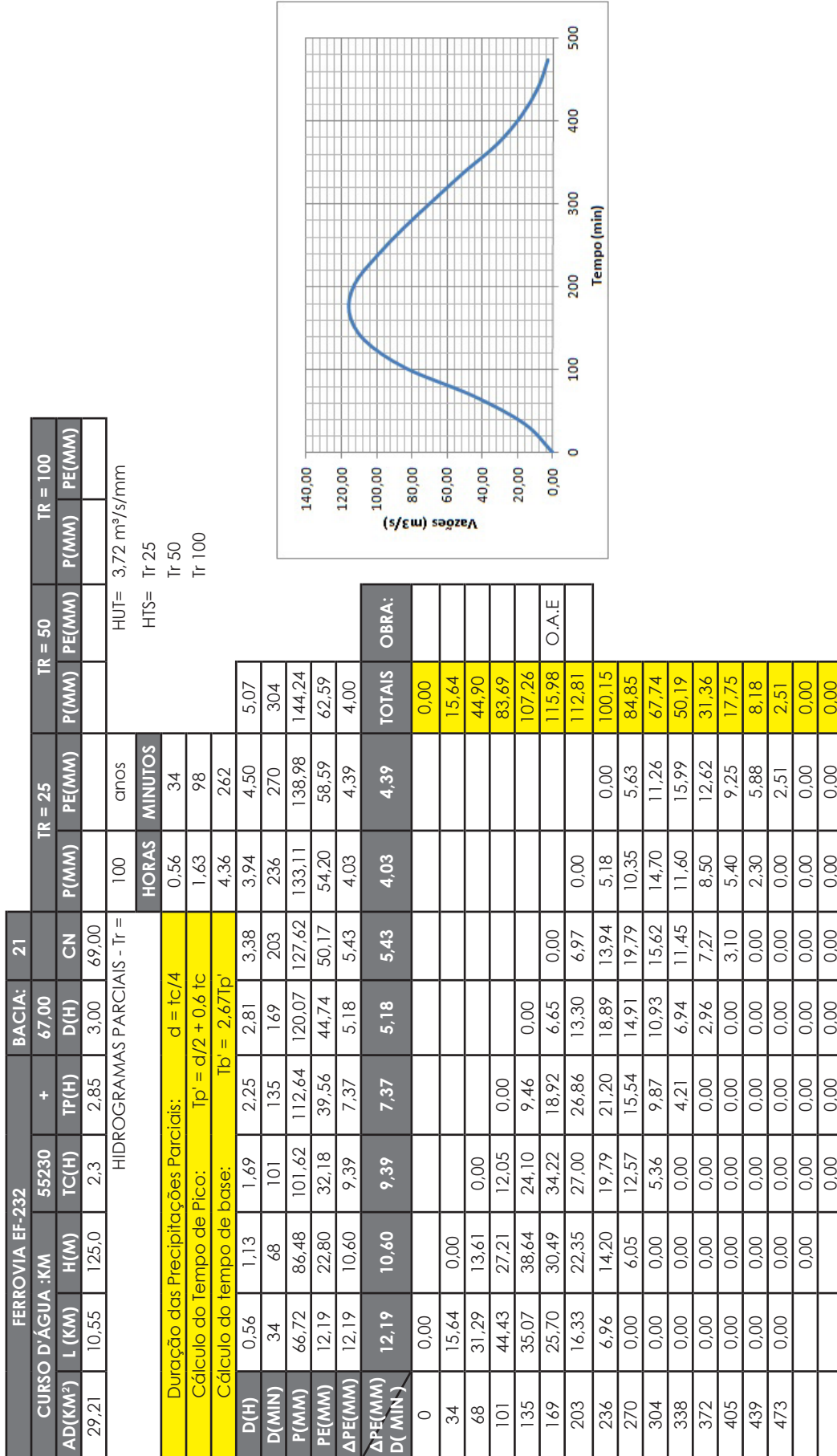
FERROVIA EF-232		BACIA: 13							
CURSO D'ÁGUA :KM		74,00							
AD(KM²)	L (KM)	TP(H)	CN						
27,20	8,54	2,3	69,00						
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =									
		100	anos						
		HORAS	MINUTOS						
		0,57	34						
		1,64	99						
		4,39	263						
		HUT= 3,44 m³/s/mm							
		HTS= Tr 25							
		Tr 50							
		Tr 100							
D(H)	1,13	1,70	2,27	2,84	3,40	4,54	5,10		
D(MIN)	34	68	102	136	170	204	238	272	306
P(MM)	66,72	86,48	101,62	112,64	120,07	127,62	134,14	138,98	144,24
PE(MM)	12,19	22,80	32,18	39,56	44,74	50,17	54,97	58,59	62,59
ΔPE(MM)	12,19	10,60	9,39	7,37	5,18	5,43	4,80	3,63	4,00
ΔPE(MM) D(MIN)	12,19	10,60	9,39	7,37	5,18	5,43	4,80	3,63	TOTALS
0	0,00								0,00
34	14,46	0,00							14,46
68	28,92	12,58	0,00						41,50
102	41,07	25,15	11,14	0,00					77,36
136	32,41	35,72	22,27	8,74	0,00				99,14
170	23,75	28,19	31,63	17,49	6,15	0,00			107,20
204	15,09	20,66	24,96	24,83	12,30	6,44	0,00		104,28
238	6,43	13,13	18,29	19,59	17,46	12,88	5,69	0,00	93,48
272	0,00	5,60	11,62	14,36	13,78	18,29	11,38	4,30	79,33
306	0,00	0,00	4,95	9,12	10,10	14,44	16,16	8,60	63,38
340	0,00	0,00	0,00	3,89	6,42	10,58	12,75	12,21	45,85
374	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	6,72	9,35	9,64	28,44
408	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87	5,94	7,06	15,87
442	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,53	4,49	7,02
476	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,91	1,91
									0,00
									0,00
									0,00
									0,00



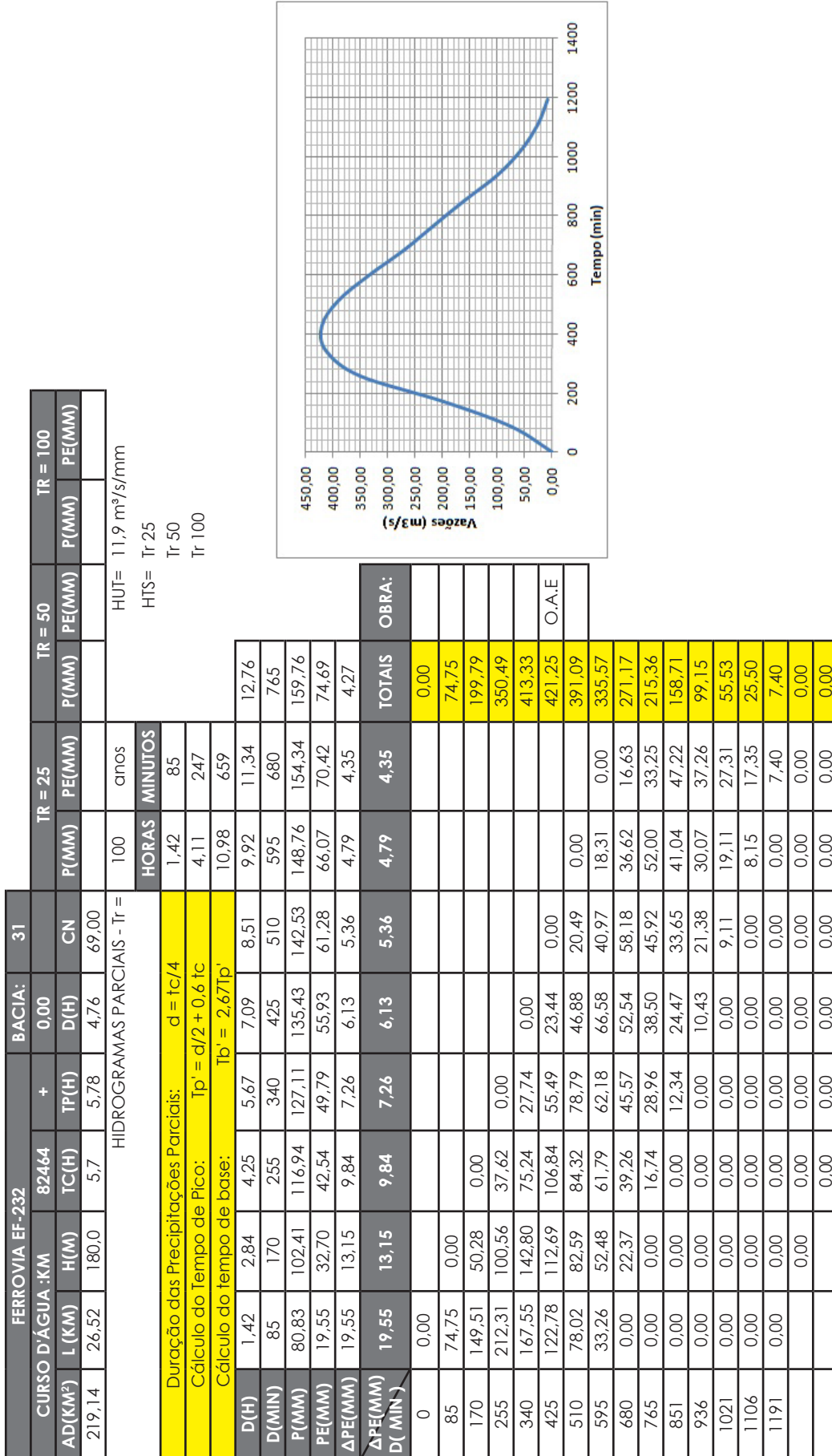
HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 17 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)



**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 21 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

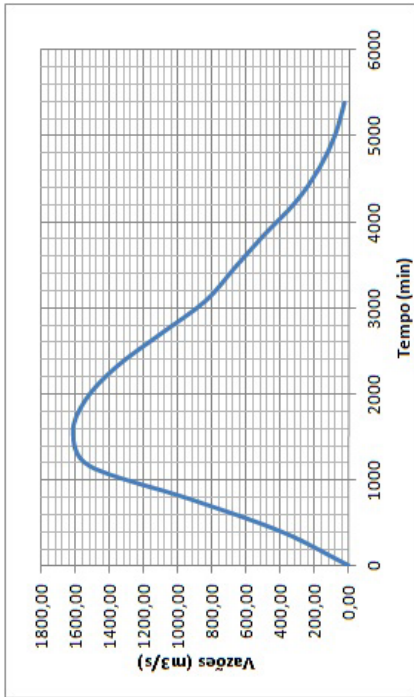


HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 31 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)



**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 37 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

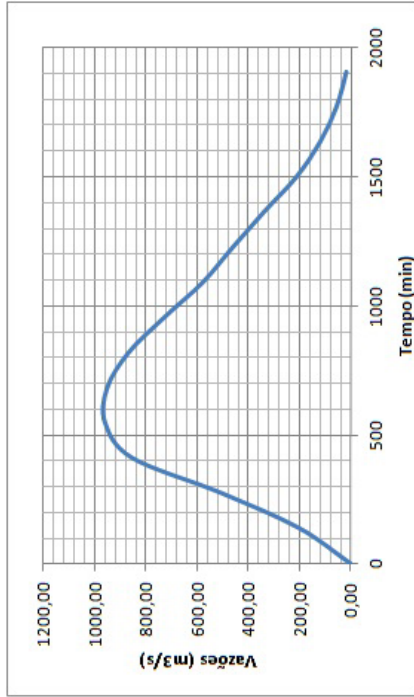
FERROVIA EF-232				BACIA: 37					
CURSO D'ÁGUA :KM		+		0,00					
AD(KM²)	L (KM)	TC(H)	TP(H)	D(H)	CN				
1877,38	97,89	180,0	20,44	10,12	69,00				
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =									
				100	anos				
				<b>HORAS</b>	<b>MINUTOS</b>				
Duração das Precipitações Parciais: $d = tc/4$				6,41	384				
Cálculo do Tempo de Pico: $Tp' = d/2 + 0,6 tc$				18,58	1115				
Cálculo do tempo de base: $Tb' = 2,67Tp'$				49,61	2977				
D(H)	6,41	12,81	19,22	25,63	32,04	38,44	44,85	51,26	57,67
D(MIN)	384	769	1153	1538	1922	2307	2691	3075	3460
P(MM)	131,45	159,76	178,49	192,91	204,82	215,06	224,21	232,30	239,67
PE(MM)	52,97	74,69	89,82	101,79	111,86	120,63	128,55	135,61	142,08
ΔPE(MM)	52,97	21,72	15,13	11,98	10,07	8,76	7,92	7,06	6,47
ΔPE(MM) D (MIN)	52,97	21,72	15,13	11,98	10,07	8,76	7,92	7,06	6,47
				TOTALS		OBRA:			
0	0,00								0,00
384	383,90	0,00							383,90
769	767,79	157,37	0,00						925,16
1153	1090,31	314,74	109,62	0,00					1514,68
1538	860,43	446,96	219,24	86,80	0,00				1613,43
1922	630,55	352,72	311,34	173,60	72,96	0,00			1541,17
2307	400,68	258,49	245,70	246,52	145,91	63,51	0,00		1360,8
2691	170,80	164,25	180,06	194,54	207,21	127,02	57,41	0,00	1101,28
3075	0,00	70,02	114,41	142,57	163,52	180,37	114,83	51,16	836,88
3460	0,00	0,00	48,77	90,59	119,83	142,34	163,06	102,32	666,92
3844	0,00	0,00	0,00	38,62	76,15	104,31	128,68	145,30	493,06
4229	0,00	0,00	0,00	0,00	32,46	66,28	94,30	114,67	307,72
4613	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,26	59,92	84,03	172,21
4998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,54	53,40	78,94
5382	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,76	22,76
									0,00
									0,00





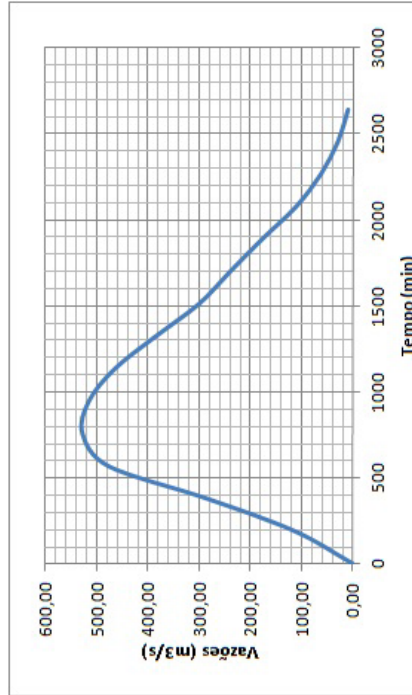
**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 44 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232		BACIA: 44																		
CURSO D'ÁGUA :KM		110335	+	93,00	D(H)		TP(H)	CN												
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TC(H)	9,1	8,45	6,02	69,00	HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =												
638,77	35,70	130,0	9,1	8,45	6,02	69,00	TR = 25      P(MM)      PE(MM)      TR = 50      P(MM)      PE(MM)      TR = 100      P(MM)      PE(MM)													
HUR= 20,23 m³/s/mm HTS= Tr 25 Tr 50 Tr 100																				
Duração das Precipitações Parciais:		d = tc/4																		
Cálculo do Tempo de Pico:		Tp' = d/2 + 0,6tc																		
Cálculo do tempo de base:		Tb' = 2,67Tp'																		
D(H)	2,27	4,53	6,80	9,06	11,33	13,59	15,86	18,12	20,39											
D(MIN)	136	272	408	544	680	815	951	1087	1223											
P(MM)	96,07	118,54	133,76	145,29	154,34	162,45	169,55	175,65	181,44											
PE(MM)	28,64	43,67	54,69	63,40	70,42	76,83	82,54	87,49	92,25											
ΔPE(MM)	28,64	15,03	11,02	8,71	7,02	6,41	5,71	4,95	4,76											
ΔPE(MM) D( MIN )	28,64	15,03	11,02	8,71	7,02	6,41	5,71	4,95	4,76											
OBRA:		TOTALS		0,00	199,74	504,30	853,79	959,87	951,82	868,15	799,05	577,60	460,46	338,98	211,31	118,21	53,78	15,38	0,00	0,00
O.A.E																				



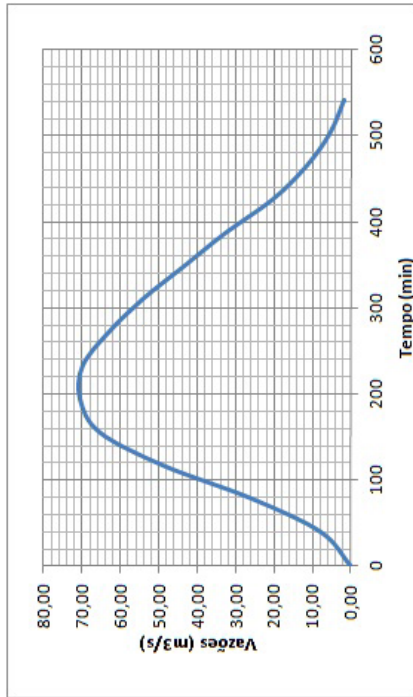
**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 46 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232			BACIA: 46										
CURSO D'ÁGUA :KM		+	0,00										
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 25		TR = 50		TR = 100			
414,68	59,27	255,0	12,6	11,08	69,00	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)		
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =						100	anos		HUT= 9,48 m³/s/mm				
Duração das Precipitações Parciais:						HORAS		MINUTOS		HTS= Tr 25			
Cálculo do Tempo de Pico:						3,14		188		Tr 50			
Cálculo do Tempo de base:						9,10		546		Tr 100			
Cálculo do Tempo de base:						24,30		1458					
D(H)	3,14	6,28	9,42	12,56	15,69	18,83	21,97	25,11	28,25				
D(MIN)	188	377	565	753	942	1130	1318	1507	1695				
P(MM)	105,77	130,85	146,62	159,07	168,97	177,47	185,19	191,89	198,18				
PE(MM)	34,91	52,53	64,42	74,14	82,06	88,98	95,35	100,94	106,23				
ΔPE(MM)	34,91	17,62	11,88	9,72	7,92	6,92	6,37	5,59	5,29				
ΔPE(MM)	34,91	17,62	11,88	9,72	7,92	6,92	6,37	5,59	5,29	TOTALIS			
D(MIN)	0	34,91	17,62							0,00	OBRA:		
188	114,06	0,00								114,06			
377	228,13	57,59	0,00							285,71			
565	323,96	115,17	38,83	0,00						477,95			
753	255,66	163,55	77,65	31,77	0,00					528,63	O.A.E		
942	187,35	129,07	110,27	63,54	25,89	0,00				516,12			
1130	119,05	94,58	87,02	90,23	51,78	22,60	0,00			465,27			
1318	50,75	60,10	63,77	71,20	73,53	45,21	20,80	0,00		385,36			
1507	0,00	25,62	40,52	52,18	58,02	64,20	41,60	18,26		300,41			
1695	0,00	0,00	17,27	33,16	42,52	50,66	59,08	36,52		239,22			
1883	0,00	0,00	0,00	14,13	27,02	37,13	46,62	51,86		176,77			
2072	0,00	0,00	0,00	0,00	11,52	23,59	34,17	40,93		110,20			
2260	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,06	21,71	29,99		61,76			
2448	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,25	19,06		28,31			
2637	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,12		8,12			
								0,00		0,00			
								0,00		0,00			
								0,00		0,00			



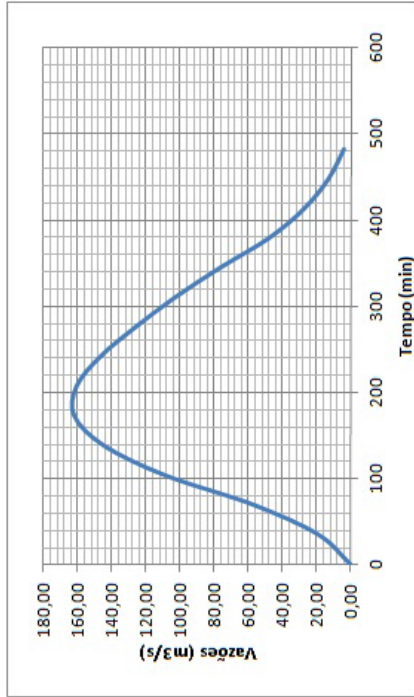
HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 52 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

FERROVIA EF-232				BACIA: 52							
CURSO D'ÁGUA :KM		137196	+	21,00	D(H)						
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	CN	TR = 100						
25,49	9,53	65,0	2,6	3,15	3,21	69,00	PE(MM)	TR = 50	PE(MM)	TR = 100	PE(MM)
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =						100	anos	HUT= 2,84 m³/s/mm			
Duração das Precipitações Parciais:							HORAS	Tr 25			
Cálculo do Tempo de Pico:							MINUTOS	Tr 50			
Cálculo do tempo de base:								Tr 100			
D(H)	0,64	1,29	1,93	2,58	3,22	3,86	4,51	5,15	5,79		
D(MIN)	39	77	116	155	193	232	270	309	348		
P(MM)	56,91	78,64	90,09	100,00	106,82	113,54	118,54	123,74	127,75		
PE(MM)	7,84	18,33	24,95	31,14	35,62	40,18	43,67	47,36	50,26		
ΔPE(MM)	7,84	10,50	6,61	6,19	4,48	4,56	3,49	3,69	2,91		
ΔPE(MM)	7,84	10,50	6,61	6,19	4,48	4,56	3,49	3,69	TOTALS	OBRA:	
D (MIN)	0	7,84	10,50						0,00		
	39	7,67	0,00						7,67		
	77	15,35	10,28	0,00					25,63		
	116	21,80	20,55	6,47	0,00				48,82		
	155	17,20	29,19	12,95	6,06	0,00			65,40		
	193	12,61	23,03	18,39	12,12	4,38	0,00		70,54	BUEIRO	
	232	8,01	16,88	14,51	17,22	8,77	4,47	0,00	69,83		
	270	3,41	10,73	10,63	13,59	12,45	8,93	3,42	63,16		
	309	0,00	4,57	6,76	9,96	9,83	12,68	6,83	54,24		
	348	0,00	0,00	2,88	6,33	7,20	10,01	9,70	43,35		
	386	0,00	0,00	0,00	2,70	4,58	7,34	7,66	32,53		
	425	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	4,66	5,61	20,33		
	464	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	3,56	11,49		
	502	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52	5,29		
	541	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		



**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 57 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

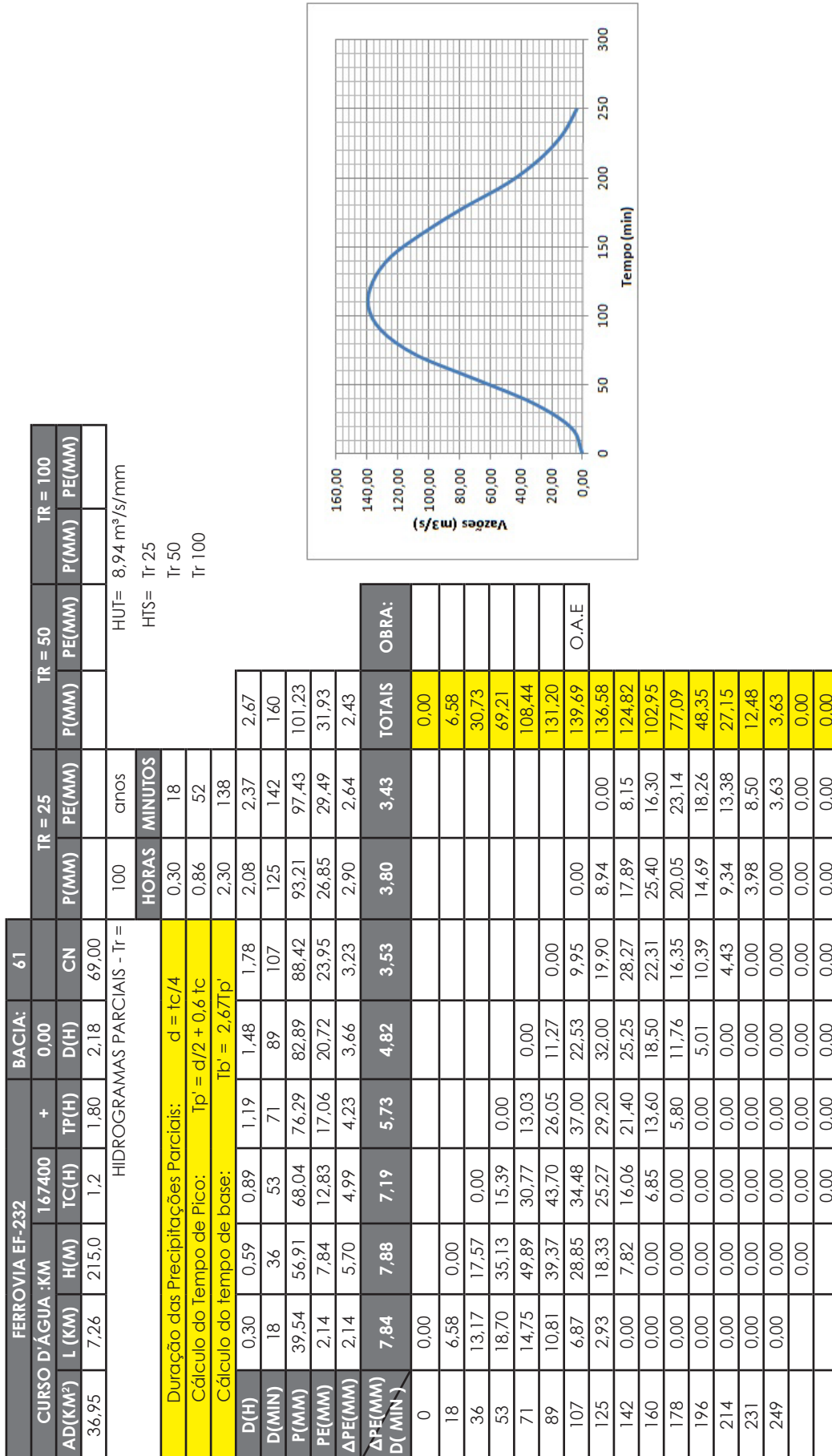
FERROVIA EF-232		BACIA: 57							
CURSO D'ÁGUA :KM		151300	+	2.00	TR = 100				
AD(KM <sup>2</sup> )	L (KM)	TC(H)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 50	TR = 25	TR = 100	
55.83	10,72	125,0	2,3	2,89	3,03	69,00			
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =									
100    anos HORAS    MINUTOS HUT= 6,98 m <sup>3</sup> /s/mm HTS=    Tr 25 Tr 50 Tr 100									
Duração das Precipitações Parciais: $d = tc/4$ Cálculo do Tempo de Pico: $Tp' = d/2 + 0,6tc$ Cálculo do tempo de base: $Tb' = 2,67Tp'$									
D(H)	0,57	1,15	1,72	2,29	2,87	3,44	4,01	4,59	5,16
D(MIN)	34	69	103	138	172	206	241	275	310
P(MM)	56,91	73,77	86,68	96,07	103,56	108,86	114,42	119,32	123,74
PE(MM)	7,84	15,72	22,91	28,64	33,45	36,98	40,78	44,22	47,36
$\Delta PE(MM)$	7,84	7,88	7,19	5,73	4,82	3,53	3,80	3,43	3,14
$\Delta PE(MM)$	7,84	7,88	7,19	5,73	4,82	3,53	3,80	3,43	TOTALIS
D (MIN)	0	0,00					3,80	3,43	OBRA:
34	18,88	0,00							0,00
69	37,76	18,99	0,00						18,88
103	53,62	37,98	17,31	0,00					56,75
138	42,31	53,94	34,62	13,80	0,00				108,91
172	31,01	42,56	49,17	27,59	11,60	0,00			144,67
206	19,70	31,19	38,80	39,18	23,20	8,50	0,00		161,93
241	8,40	19,82	28,43	30,92	32,95	16,99	9,15	0,00	160,58
275	0,00	8,45	18,07	22,66	26,00	24,13	18,31	8,27	146,67
310	0,00	0,00	7,70	14,40	19,05	19,04	26,00	16,54	125,89
344	0,00	0,00	0,00	6,14	12,11	13,96	20,52	23,49	102,74
378	0,00	0,00	0,00	0,00	5,16	8,87	15,03	18,54	76,20
413	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	9,55	13,58	47,60
447	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	8,63	26,92
482	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,68	12,70
									3,68
									0,00
									0,00



HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 60 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

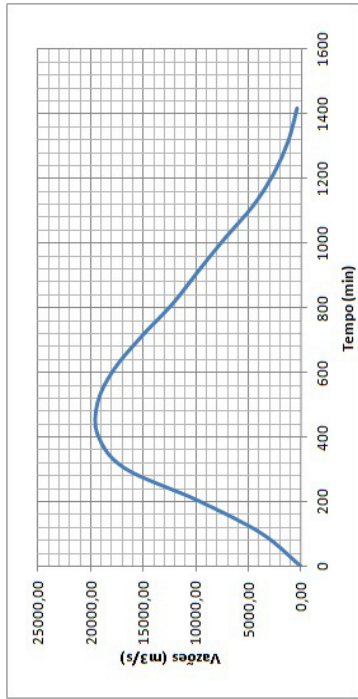
FERROVIA EF-232		BACIA: 60	
CURSO D'ÁGUA :KM	158438	+	0,00
AD(KM <sup>2</sup> )	L (KM)	H(M)	TP(H)
41,33	9,38	105,0	2,1
			2,71
			2,90
			69,00
			C/N
			100
			anos
			HUT= 5,65 m³/s/mm
			HTS= Tr 25
			Tr 50
			Tr 100
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =			
D(H)	0,53	1,58	2,10
D(MIN)	32	63	95
P(MM)	52,11	73,77	84,84
PE(MM)	5,98	15,72	21,83
ΔPE(MM)	5,98	9,74	6,11
ΔPE(MM)	5,98	9,74	6,11
D(C MIN)	0,00	0,00	0,00
			1,58
			2,10
			2,63
			3,15
			3,68
			4,20
			4,73
			5,26
			5,79
			6,32
			6,85
			7,38
			7,91
			8,44
			8,97
			9,50
			10,03
			10,56
			11,09
			11,62
			12,15
			12,68
			13,21
			13,74
			14,27
			14,80
			15,33
			15,86
			16,39
			16,92
			17,45
			17,98
			18,51
			19,04
			19,57
			20,10
			20,63
			21,16
			21,69
			22,22
			22,75
			23,28
			23,81
			24,34
			24,87
			25,40
			25,93
			26,46
			26,99
			27,52
			28,05
			28,58
			29,11
			29,64
			30,17
			30,70
			31,23
			31,76
			32,29
			32,82
			33,35
			33,88
			34,41
			34,94
			35,47
			36,00
			36,53
			37,06
			37,59
			38,12
			38,65
			39,18
			39,71
			40,24
			40,77
			41,30
			41,83
			42,36
			42,89
			43,42
			43,95
			44,48
			45,01
			45,54
			46,07
			46,60
			47,13
			47,66
			48,19
			48,72
			49,25
			49,78
			50,31
			50,84
			51,37
			51,90
			52,43
			52,96
			53,49
			54,02
			54,55
			55,08
			55,61
			56,14
			56,67
			57,20
			57,73
			58,26
			58,79
			59,32
			59,85
			60,38
			60,91
			61,44
			61,97
			62,50
			63,03
			63,56
			64,09
			64,62
			65,15
			65,68
			66,21
			66,74
			67,27
			67,80
			68,33
			68,86
			69,39
			69,92
			70,45
			70,98
			71,51
			72,04
			72,57
			73,10
			73,63
			74,16
			74,69
			75,22
			75,75
			76,28
			76,81
			77,34
			77,87
			78,40
			78,93
			79,46
			79,99
			80,52
			81,05
			81,58
			82,11
			82,64
			83,17
			83,70
			84,23
			84,76
			85,29
			85,82
			86,35
			86,88
			87,41
			87,94
			88,47
			89,00
			89,53
			90,06
			90,59
			91,12
			91,65
			92,18
			92,71
			93,24
			93,77
			94,30
			94,83
			95,36
			95,89
			96,42
			96,95
			97,48
			98,01
			98,54
			99,07
			99,60
			100,13
			100,66
			101,19
			101,72
			102,25
			102,78
			103,31
			103,84
			104,37
			104,90
			105,43
			105,96
			106,49
			107,02
			107,55
			108,08
			108,61
			109,14
			109,67
			110,20
			110,73
			111,26
			111,79
			112,32
			112,85
			113,38
			113,91
			114,44
			114,97
			115,50
			116,03
			116,56
			117,09
			117,62
			118,15
			118,68
			119,21
			119,74
			120,27
			120,80
			121,33
			121,86
			122,39
			122,92
			123,45
			123,98
			124,51
			125,04
			125,57
			126,10
			126,63
			127,16
			127,69
			128,22
			128,75
			129,28
			129,81
			130,34
			130,87
			131,40
			131,93
			132,46
			132,99
			133,52
			134,05
			134,58
			135,11
			135,64
			136,17
			136,70
			137,23
			137,76
			138,29
			138,82
			139,35
			139,88
			140,41
			140,94
			141,47
			142,00
			142,53
			143,06
			143,59
			144,12
			144,65
			145,18
			145,71
			146,24
			146,77
			147,30
			147,83
			148,36
			148,89
			149,42
			149,95
			150,48
			151,01
			151,54
			152,07
			152,60
			153,13
			153,66
			154,19
			154,72
			155,25
			155,78
			156,31
			156,84
			157,37
			157,90
			158,43
			158,96
			159,49
			160,02
			160,55
			161,08
			161,61
			162,14
			162,67
			163,20
			163,73
			164,26
			164,79
			165,32
			165,85
			166,38
			166,91
			167,44
			167,97
			168,50
			169,03
			169,56
			170,09
			170,62
			171,15
			171,68
			172,21
			172,74
			173,27
			173,80
			174,33
			174,86
			175,39
			175,92
			176,45
			176,98
			177,51
			178,04
			178,57
			179,10
			179,

**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 61 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

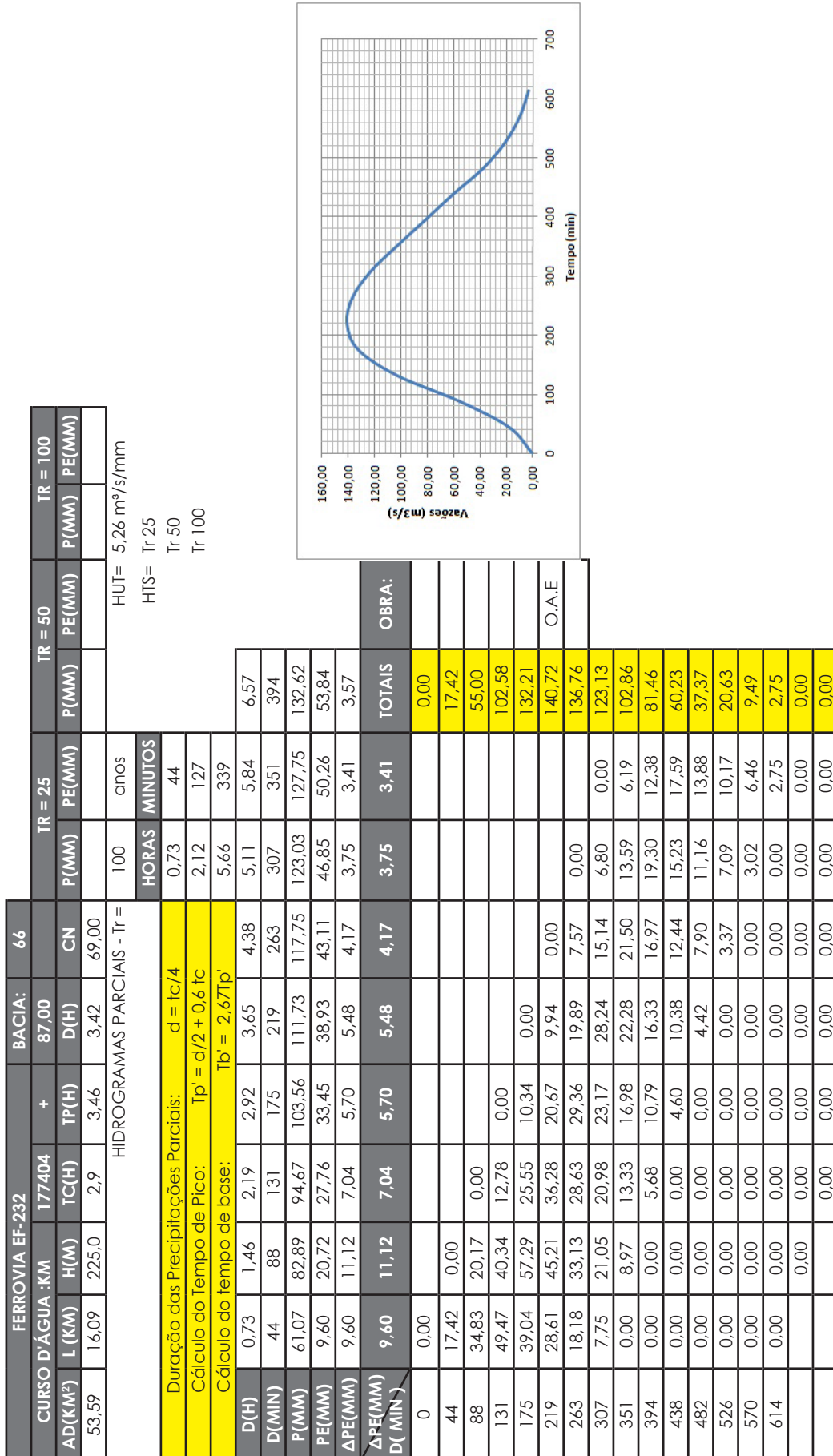


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 64 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232					BACIA: 64					
CURSO D'ÁGUA :KM		+		86.00			TR = 100			
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TC(H)	TP(H)	D(H)	CN	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)	PE(MM)
11099,10	36,93	310,0	6,7	6,64	5,19	69,00				
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =										
				100		anos		HUT= 472,23 m³/s/mm		
				HORAS		MINUTOS		HTS= Tr 25		
				1,69		101		Tr 50		
				4,89		293		Tr 100		
				13,05		783				
D(H)	1,69	3,37	5,06	6,74	8,43	10,11	11,80	13,49	15,17	
D(MIN)	101	202	303	405	506	607	708	809	910	
P(MM)	86,68	108,86	123,03	133,19	142,05	149,60	156,21	162,12	167,48	
PE(MM)	22,91	36,98	46,85	54,26	60,92	66,72	71,88	76,57	80,86	
ΔPE(MM)	22,91	14,07	9,87	7,41	6,66	5,80	5,17	4,68	4,30	
ΔPE(MM) D ( MIN )	22,91	14,07	9,87	7,41	6,66	5,80	5,17	4,68	4,30	TOTALS OBRA:
0	0,00									0,00
101	3730,60	0,00								3730,60
202	7461,21	2291,42	0,00							9752,63
303	10595,36	4582,84	1607,29	0,00						16785,50
405	8361,47	6507,91	3214,58	1207,03	0,00					19290,99
506	6127,57	5135,80	4564,90	2414,07	1084,03	0,00				19326,37
607	3893,68	3763,69	3602,45	3428,12	2168,06	943,81	0,00			17799,81
708	1659,78	2391,58	2640,00	2705,35	3078,77	1887,62	841,29	0,00		15204,40
809	0,00	1019,48	1677,55	1982,57	2429,65	2680,53	1682,58	762,49		12234,85
910	0,00	0,00	715,10	1259,80	1780,53	2115,38	2389,37	1524,97		9785,15
1011	0,00	0,00	0,00	537,02	1131,42	1550,22	1885,60	2165,55		7269,81
1113	0,00	0,00	0,00	0,00	482,30	985,07	1381,83	1708,97		4558,17
1214	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	419,91	878,07	1252,39		2550,37
1315	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	374,30	795,82		1170,11
1416	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	339,24		339,24
								0,00		0,00
								0,00		0,00
								0,00		0,00
								0,00		0,00



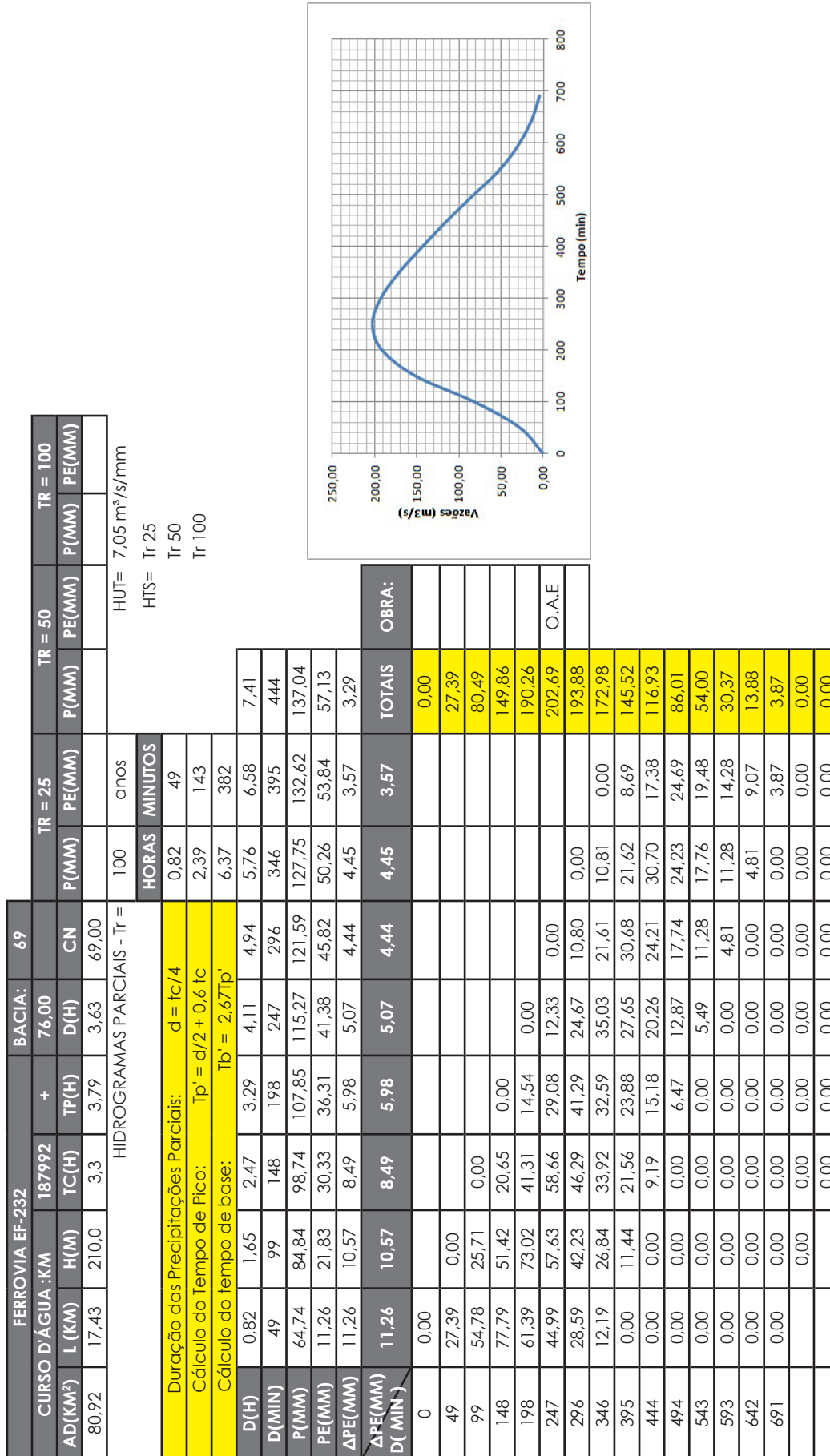
**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 66 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



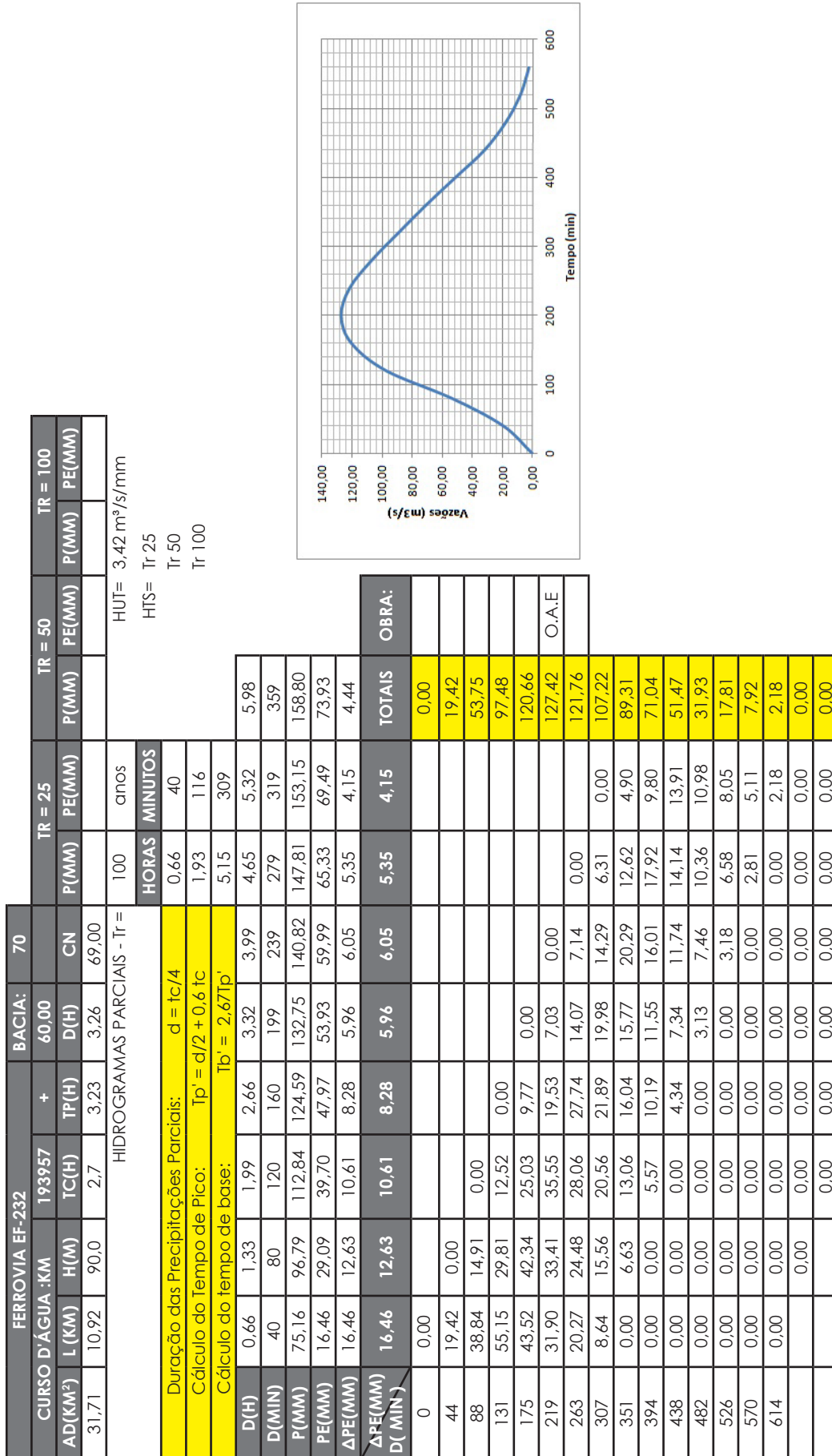




**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 69 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

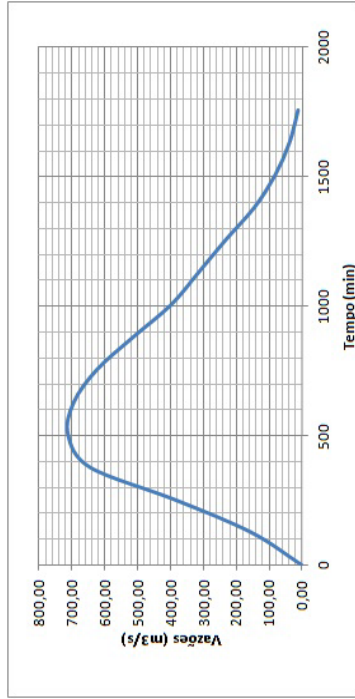


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 70 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 71 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232			BACIA: 71						
CURSO D'ÁGUA :KM	201,676		51,00						
AD(KM <sup>2</sup> )	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 25	TR = 50	TR = 100	
317,43	31,52	110,0	8,4	7,91	69,00	P(MM)	P(MM)	P(MM)	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =						100	anos	HUT= 10,88 m <sup>3</sup> /s/mm	
Duração das Precipitações Parciais: $d = t_c/4$						HORAS	MINUTOS	HTS=	
Cálculo do Tempo de Pico: $Tp' = d/2 + 0,6 t_c$						2,09	126	Tr 25	
Cálculo do tempo de base: $Tb' = 2,67Tp'$						6,07	364	Tr 50	
D(H)	2,09	4,18	6,28	8,37	10,46	12,55	14,65	16,74	18,83
D(MIN)	126	251	377	502	628	753	879	1004	1130
P(MM)	114,72	142,92	161,06	174,84	186,13	195,78	203,87	211,50	218,43
PE(MM)	40,99	61,58	75,72	86,83	96,13	104,20	111,05	117,57	123,54
ΔPE(MM)	40,99	20,59	14,14	11,11	9,30	8,07	6,85	6,52	5,97
ΔPE(MM)	40,99	20,59	14,14	11,11	9,30	8,07	6,85	6,52	TOTAIS
D (MIN)	0	0,00					6,85	6,52	OBRA:
126	153,80	0,00							0,00
251	307,60	77,25	0,00						153,80
377	436,82	154,49	53,06	0,00					384,85
502	344,72	219,39	106,12	41,70	0,00				644,37
628	252,62	173,13	150,70	83,39	34,89	0,00			711,92
753	160,53	126,88	118,93	118,42	69,78	30,28	0,00		694,74
879	68,43	80,62	87,16	93,45	99,09	60,56	25,70	0,00	624,81
1004	0,00	34,37	55,38	68,49	78,20	86,00	51,40	24,45	515,01
1130	0,00	0,00	23,61	43,52	57,30	67,87	73,00	48,91	398,29
1255	0,00	0,00	0,00	18,55	36,41	49,74	57,61	69,45	314,20
1381	0,00	0,00	0,00	0,00	15,52	31,60	42,22	54,81	231,76
1507	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,47	26,83	40,17	144,15
1632	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,44	25,52	80,46
1758	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,88	36,96
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,88
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 72 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232				BACIA: 72		
CURSO D'ÁGUA :KM	206930	+	89,00	TR = 25	TR = 50	TR = 100
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	DN	PE(MM)	PE(MM)
453,35	30,59	235,0	6,08	69,00		

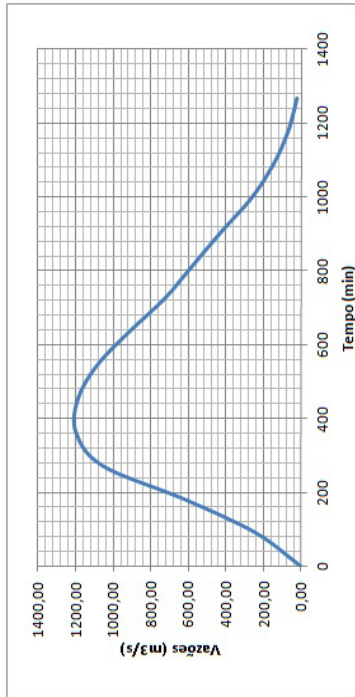
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr = 100 anos

HORAS	MINUTOS
1,51	91
4,38	263
11,68	701

HUT= 21,55 m³/s/mm  
HTS= Tr 25  
Tr 50  
Tr 100

D(H)	1,51	3,02	4,53	6,04	7,54	9,05	12,07	13,58
D(MIN)	91	181	272	362	453	543	724	815
P(MM)	102,03	128,84	145,91	158,80	169,31	178,83	186,62	193,60
PE(MM)	32,45	51,06	63,87	73,93	82,34	90,10	96,54	102,37
ΔPE(MM)	32,45	18,61	12,81	10,06	8,41	7,76	6,44	5,34
ΔPE(MM) D( MIN )	32,45	18,61	12,81	10,06	8,41	7,76	6,44	5,83
TOTALS							5,83	

	OBRA:
0	0,00
91	241,16
181	620,60
272	1056,69
362	1198,44
453	1188,50
543	1087,27
634	916,33
724	726,65
815	574,94
905	423,60
996	263,75
1086	146,80
1177	66,53
1267	19,28
	0,00
	0,00







**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 82 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232				BACIA: 82	
CURSO D'ÁGUA :KM		233100 +		49,00	
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN
10935,88	329,13	275,0	88,3	18,80	69,00
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =					
		100	anos	100	anos
			<b>HORAS</b>		<b>MINUTOS</b>
			22,08	1325	
			64,04	3843	
			171,00	10260	
			154,59	176,67	198,76
			9275	10600	11925
			382,81	396,53	409,03
			273,34	286,28	298,12
			14,35	12,95	11,84
			<b>14,35</b>	<b>12,95</b>	<b>TOTAIS</b>
					<b>OBRA:</b>
					0,00
					1617,02
					3741,23
					5955,47
					6034,33
					5556,32
					4731,25
					3653,25
					2621,96
					2075,09
					1529,34
					952,43
					531,95
					243,67
					70,55
					0,00
					0,00

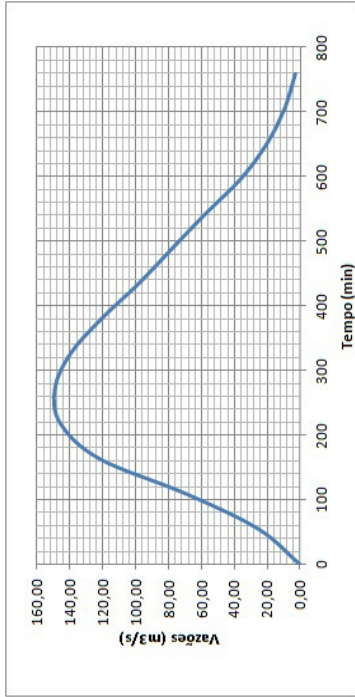
  

HUT= 35,52 m³/s/mm  
HTS= Tr 25  
Tr 50  
Tr 100

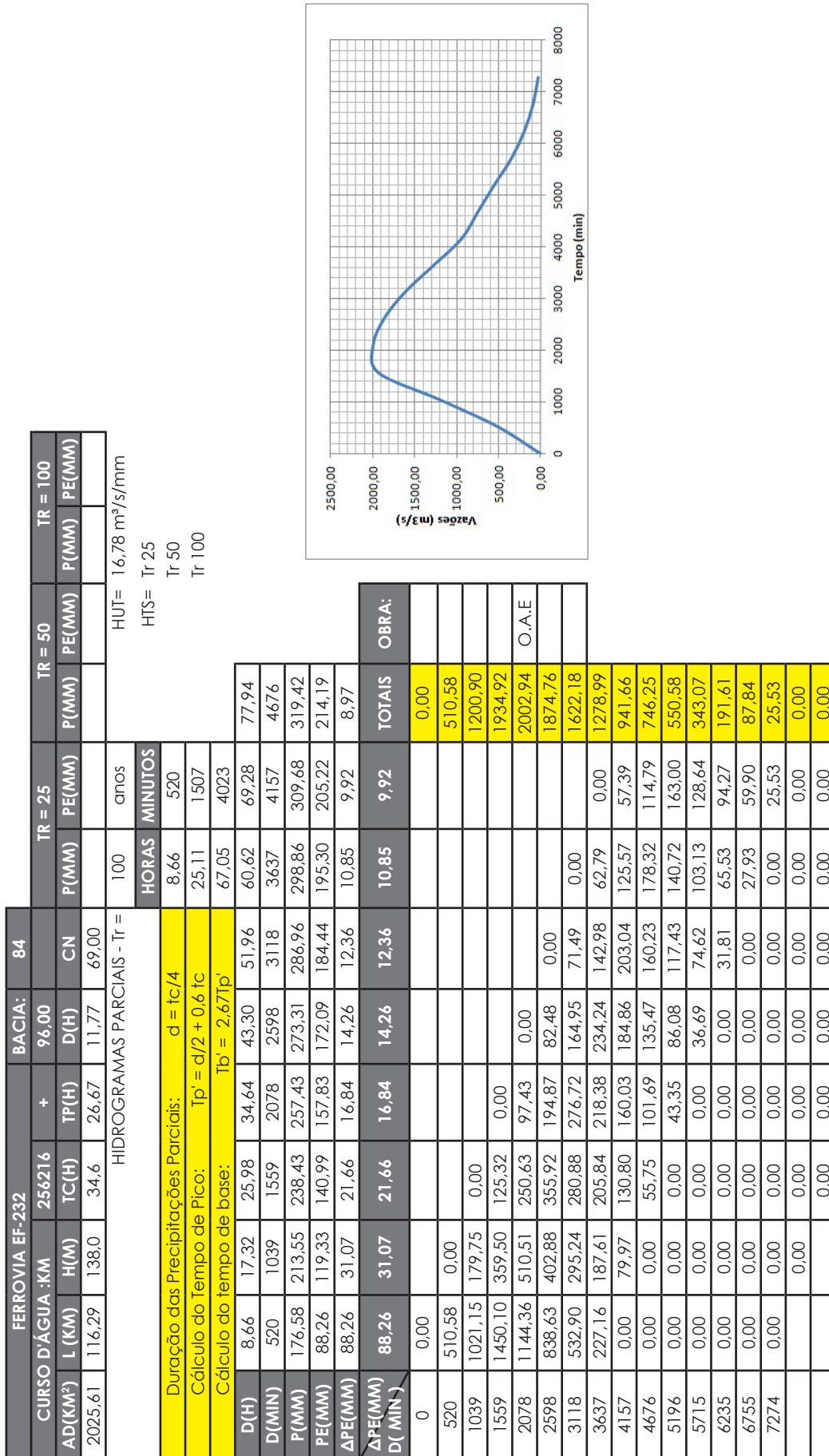


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 83 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

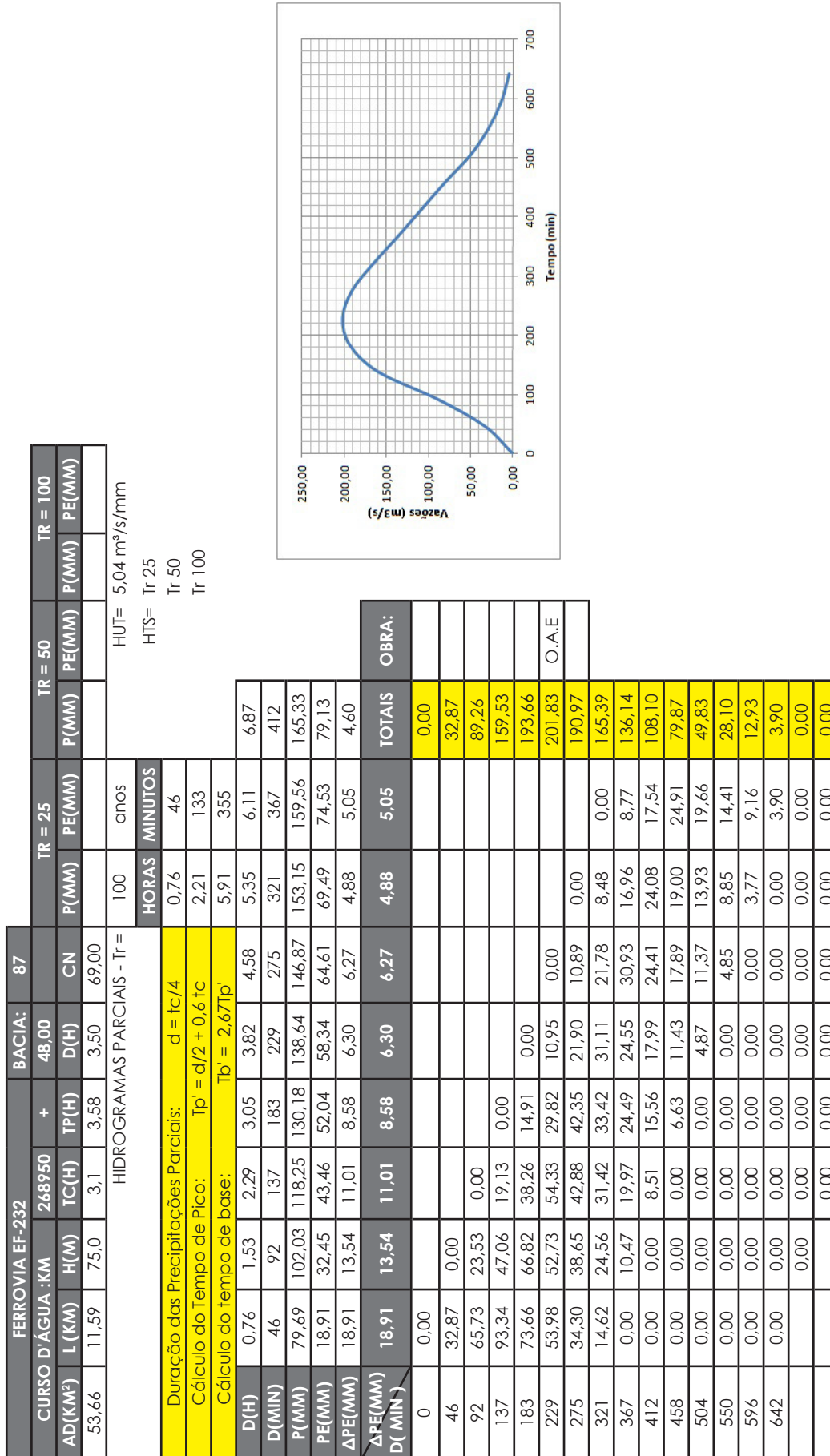
FERROVIA EF-232				BACIA: 83			
CURSO D'ÁGUA : KM		233100	+	52,00			
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN		
43,23	12,78	65,0	3,6	4,07	69,00		
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =							
				100	anos		
			HUT=	3,44 m³/s/mm			
			HIS=	Tr-25			
				Tr-50			
				Tr-100			
D(H)	0,90	1,81	2,71	3,61	4,51	5,42	8,12
D(MIN)	54	108	162	217	271	325	487
P(MM)	83,74	108,83	124,59	136,37	145,91	153,99	173,05
PE(MM)	21,20	36,97	47,97	56,63	63,87	70,14	85,38
ΔPE(MM)	21,20	15,76	11,01	8,66	7,24	6,28	4,61
ΔPE(MM) D( MIN )	21,20	15,76	11,01	8,66	7,24	6,28	TOTALS
	0	0,00					OBRA:
	54	25,12	0,00				0,00
	108	50,23	18,67	0,00			25,12
	162	71,33	37,34	13,04	0,00		68,90
	217	56,29	53,03	26,07	10,25	0,00	121,71
	325	41,25	41,85	37,03	20,51	8,57	145,65
	379	26,21	30,67	29,22	29,12	17,15	149,21
	433	11,17	19,49	21,41	22,98	24,35	139,81
	487	0,00	8,31	13,61	16,84	19,22	120,89
	542	0,00	0,00	5,80	10,70	14,08	98,27
	596	0,00	0,00	0,00	4,56	8,95	77,95
	650	0,00	0,00	0,00	0,00	3,81	57,48
	704	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,81
	758	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,01
							9,17
							2,66
							0,00
							0,00
							0,00
							0,00
							0,00
							0,00
							O.A.E



HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 84 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)



**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 87 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



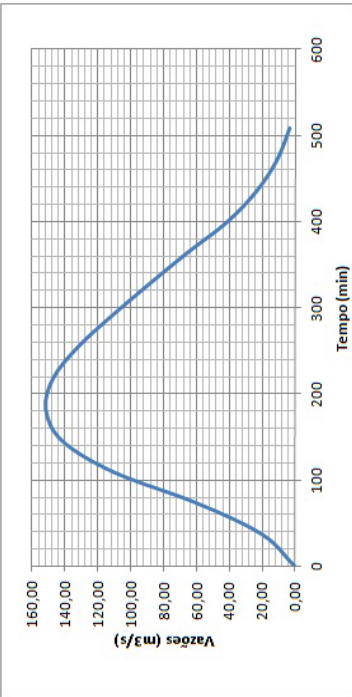


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 94 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232				BACIA: 94			
CURSO D'ÁGUA :KM		282699 +		84,00			
AD(KM²)	L(KM)	H(M)	TP(H)	TC(H)	TP(H)	D(H)	CN
41,33	10,61	105,0	2,4	3,01	3,11	69,00	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =							
				100		anos	
				HORAS		MINUTOS	
				0,61	36		
				1,76	105		
				4,69	281		
				4,24	4,85	5,45	
				254	291	327	
				133,48	138,92	144,60	
				54,48	58,55	62,87	
				4,50	4,07	4,32	
				TOTALS		OBRA:	
				4,50	4,07	0,00	
						19,53	
						59,22	
						110,44	
						141,99	
						152,02	
						147,62	
						132,44	
						111,66	
						89,19	
						65,93	
						41,11	
						22,99	
						7,16	
						3,38	
						0,00	
						3,05	
						0,00	
						0,00	
						0,00	
						0,00	
						0,00	

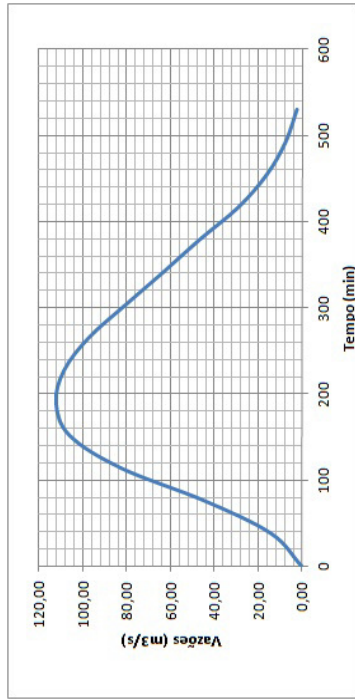
  

HUT= 4,89 m³/s/mm  
HTS= Tr-25  
Tr-50  
Tr 100

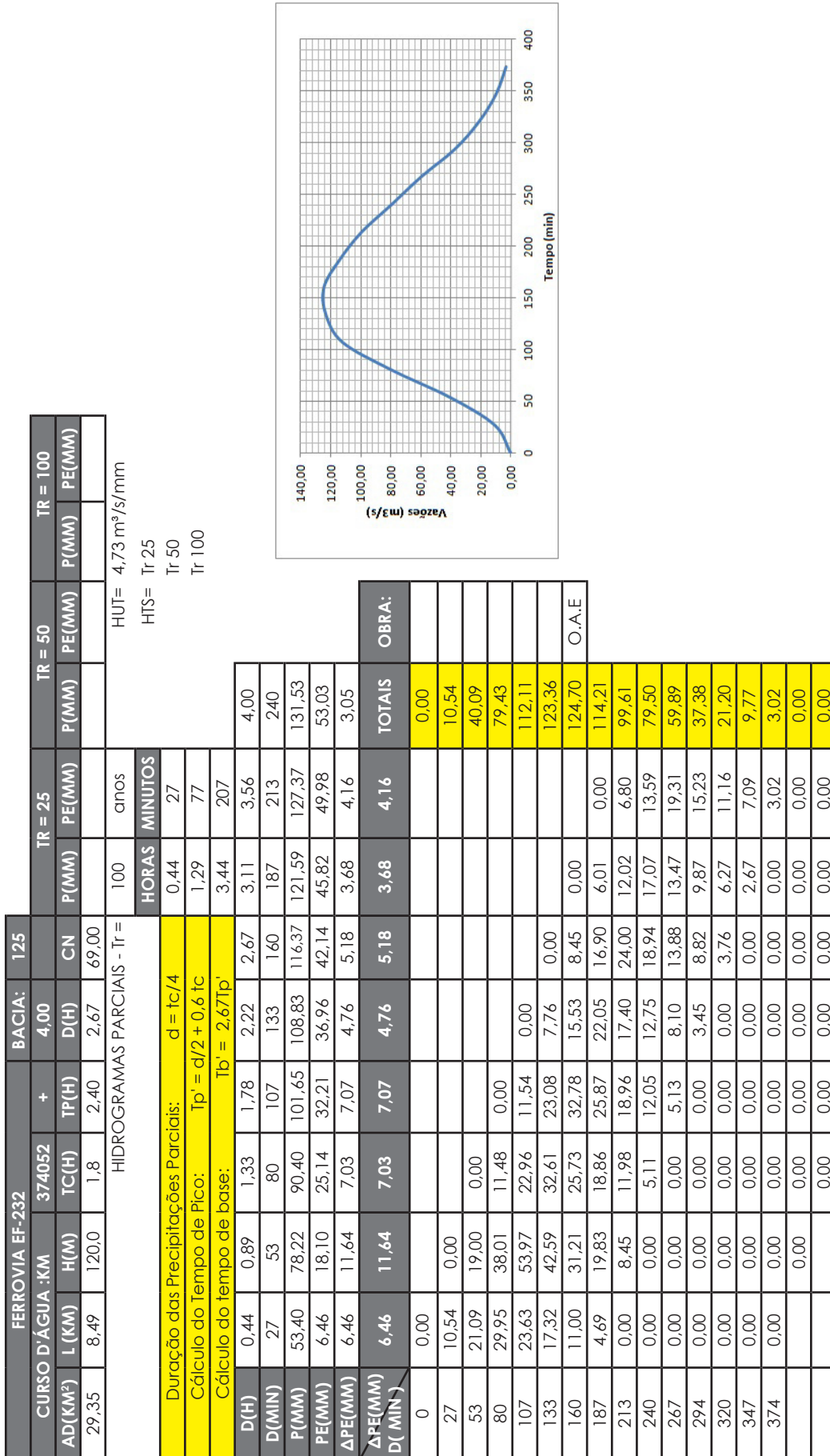
  


HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 95 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

FERROVIA EF-232		BACIA: 95										
CURSO D'ÁGUA :KM		284384	+	62,00	D(H)	CN	TR = 25		TR = 50		TR = 100	
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	TC(H)	D(H)	CN	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)
30,75	10,23	85,0	2,5	3,10	3,18	69,00						
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =												
HUT= 3,50 m³/s/mm												
HTS= Tr 25												
Tr 50												
Tr 100												
Duração das Precipitações Parciais: d = tc/4												
Cálculo do Tempo de Pico: Tp' = d/2 + 0,6Tc												
Cálculo do tempo de base: Tb' = 2,67Tp'												
D(H)	0,63	1,26	1,89	2,52	3,15	3,78						
D(MIN)	38	76	113	151	189	227						
P(MM)	65,42	90,40	103,57	113,51	122,80	129,49						
PE(MM)	11,58	25,14	33,46	40,15	46,69	51,54						
ΔPE(MM)	11,58	13,56	8,32	6,70	6,53	4,85						
ΔPE(MM) D( MIN )	11,58	13,56	8,32	6,70	6,53	4,85						
TOTALS							OBRA:					
0	0,00											
38	13,97	0,00										
76	27,95	16,36	0,00									
113	39,69	32,73	10,04	0,00								
151	31,32	46,48	20,09	8,08	0,00							
189	22,95	36,68	28,53	16,17	7,89	0,00					O.A.E	
227	14,58	26,88	22,51	22,96	15,77	5,85						
265	6,22	17,08	16,50	18,12	22,40	11,71						
302	0,00	7,28	10,48	13,28	17,68	16,62						
340	0,00	0,00	4,47	8,44	12,95	13,12						
378	0,00	0,00	0,00	3,60	8,23	9,61						
416	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51	6,11						
454	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60						
491	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
529	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						



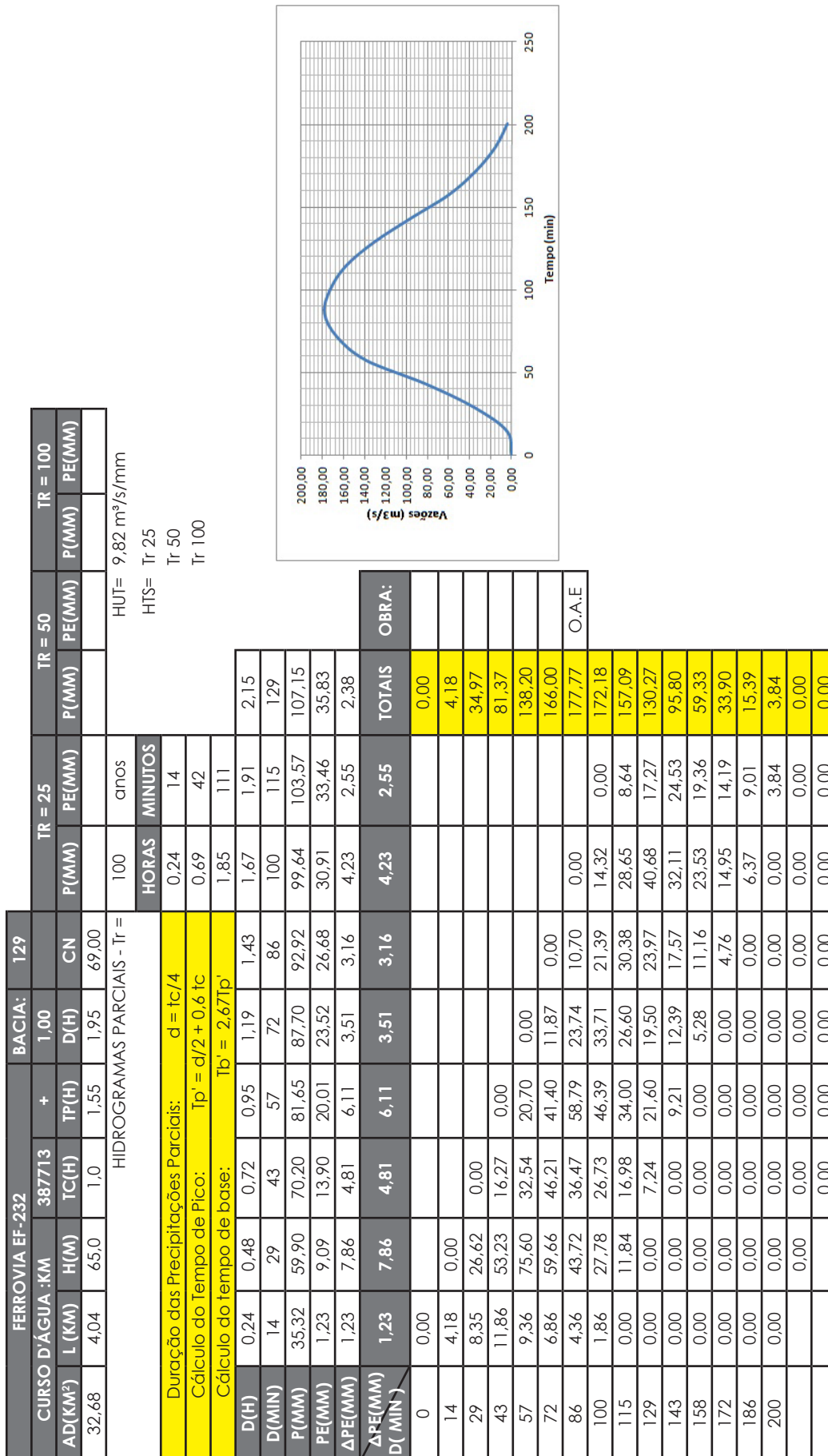
HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 125 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)





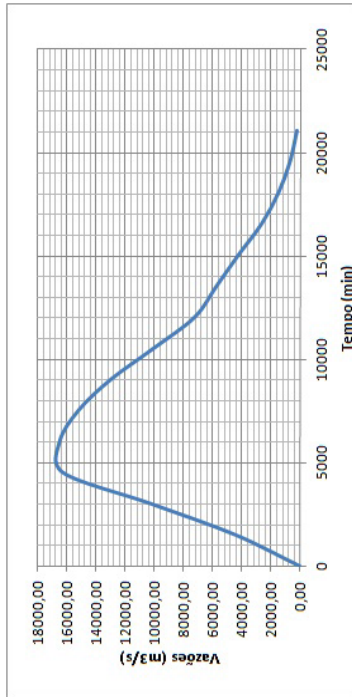


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 129 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



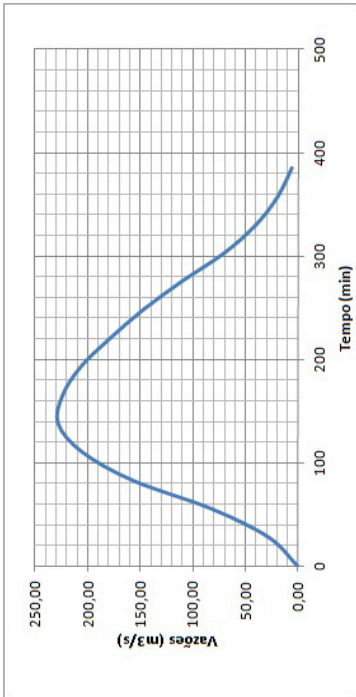
**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 134 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232			BACIA: 134									
CURSO D'ÁGUA :KM		+ 96,00										
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 25		TR = 50		TR = 100		
35554,74	450,94	510,0	100,2	70,12	20,02	69,00	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)	PE(MM)	
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =												
							100	anos		HUT= 101,18 m³/s/mm		
							HORAS		MINUTOS			
							25,05	1503				
							72,64	4358				
							193,94	11636				
Duração das Precipitações Parciais: $d = tc/4$							175,33	200,38		225,42		
Cálculo do Tempo de Pico: $Tp' = d/2 + 0,6 tc$							105,20	12023		13525		
Cálculo do tempo de base: $Tb' = 2,67Tp'$							369,58	382,84		394,88		
D(H)	25,05	50,09	75,14	100,19	125,24	150,28	260,90	273,37		284,73		
D(MIN)	1503	3006	4508	6011	7514	9017	1376	12,47		11,36		
P(MM)	220,36	265,38	295,47	318,88	338,20	354,90	TOTALS					
PE(MM)	125,20	164,95	192,20	213,69	231,58	247,14	13,76	12,47		11,36		
ΔPE(MM)	125,20	39,75	27,25	21,49	17,89	15,56	OBRA:					
ΔPE(MM)	125,20	39,75	27,25	21,49	17,89	15,56	13,76	12,47		11,36		
D(MIN)	0	0,00					0,00	0,00		0,00		
68	4395,70	0,00					4395,70					
136	8791,41	1395,39	0,00				10186,80					
204	12484,32	2790,78	956,62	0,00			16231,72					
272	9852,17	3963,08	1913,23	754,57	0,00		16483,05	O.A.E				
340	7220,01	3127,51	2716,91	1509,14	628,04	0,00	15201,61					
408	4587,85	2291,95	2144,08	2143,07	1256,08	546,40	12969,44					
476	1955,69	1456,39	1571,26	1691,23	1783,71	1092,80	10034,09	0,00				
544	0,00	620,82	998,43	1239,39	1407,64	1551,84	7221,94	437,79				
612	0,00	0,00	425,61	787,56	1031,57	1224,65	5716,77	875,58				
680	0,00	0,00	0,00	335,72	655,50	897,47	4214,63	1243,38				
748	0,00	0,00	0,00	0,00	279,42	570,28	2624,28	981,23				
816	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	243,10	1466,30	719,08				
884	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	671,82	456,93				
952	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	194,78	0,00				
							0,00	0,00				
							0,00	0,00				



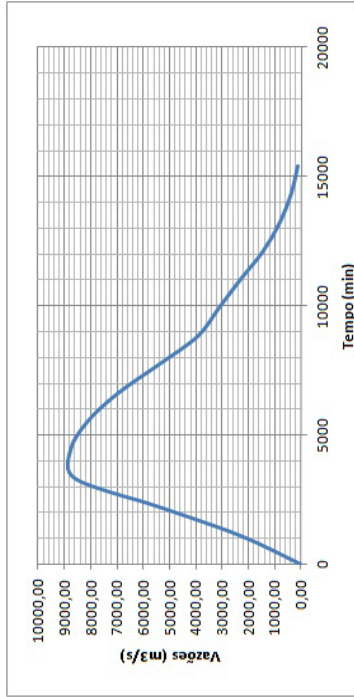
HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 136 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

FERROVIA EF-232		BACIA: 136								
CURSO D'ÁGUA :KM	405026	+ 88,00	D(H)	GN	TR = 25		TR = 50		TR = 100	
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)	PE(MM)
55,33	10,06	185,0	1,8	2,45	2,71	69,00				
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =										
						100	anos		HUT= 8,67 m³/s/mm	
Duração das Precipitações Parciais:					d = tc/4					
Cálculo do Tempo de Pico:					Tp' = d/2 + 0,6tc					
Cálculo do tempo de base:					Tb' = 2,67Tp'					
D(H)	0,46	0,92	1,37	1,83	2,29	2,75	3,20	3,66	4,12	
D(MIN)	27	55	82	110	137	165	192	220	247	
P(MM)	59,90	78,22	92,92	101,65	110,45	116,37	122,80	128,44	132,52	
PE(MM)	9,09	18,10	26,68	32,21	38,06	42,14	46,69	50,77	53,76	
ΔPE(MM)	9,09	9,01	8,57	5,53	5,85	4,08	4,55	4,08	3,00	
ΔPE(MM) D ( MIN )	9,09	9,01	8,57	5,53	5,85	4,08	4,55	4,08	TOTALS	OBRA:
0	0,00								0,00	
27	27,19	0,00							27,19	
55	54,38	26,93	0,00						81,32	
82	77,23	53,87	25,64	0,00					156,73	
110	60,94	76,50	51,28	16,53	0,00				205,25	
137	44,66	60,37	72,81	33,07	17,50	0,00			228,41	O.A.E
165	28,38	44,24	57,46	46,96	35,00	12,20	0,00		224,24	
192	12,10	28,11	42,11	37,06	49,70	24,40	13,60	0,00	207,08	
220	0,00	11,98	26,76	27,16	39,22	34,65	27,21	12,20	179,18	
247	0,00	0,00	11,41	17,26	28,74	27,35	38,64	24,40	147,79	
275	0,00	0,00	0,00	7,36	18,26	20,04	30,49	34,65	110,80	
302	0,00	0,00	0,00	0,00	7,79	12,73	22,35	27,34	70,21	
330	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,43	14,20	20,04	39,66	
357	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,05	12,73	18,78	
384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,43	5,43	
							0,00	0,00	0,00	
							0,00	0,00	0,00	
							0,00	0,00	0,00	

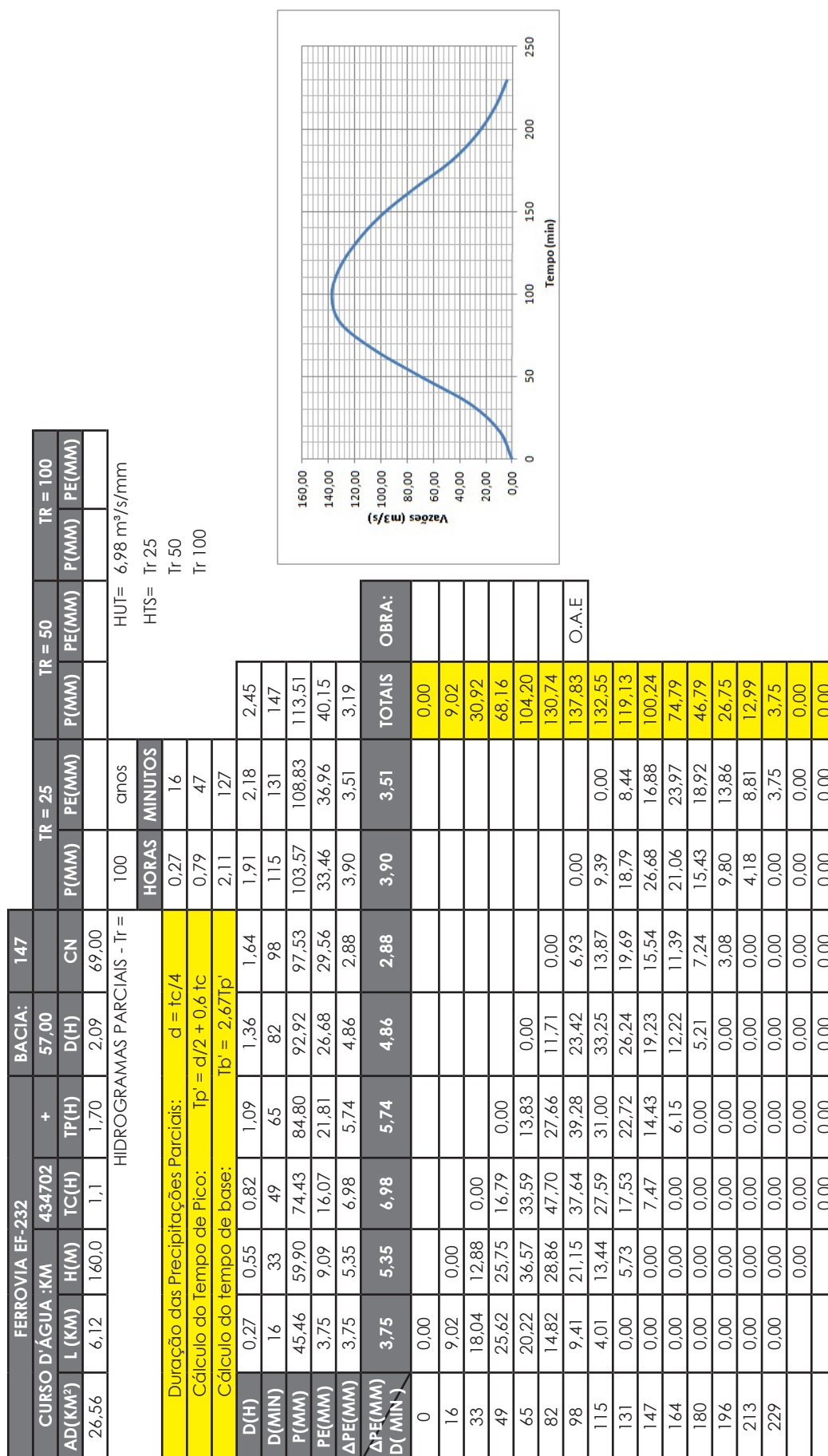


HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 143 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

FERROVIA EF-232		BACIA: 143										
CURSO D'ÁGUA :KM		425803	+	3,00								
AD(KM <sup>2</sup> )	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 25		TR = 50		TR = 100		
15560,51	336,09	475,0	73,3	52,56	17,13	69,00	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =												
Duração das Precipitações Parciais: $d = tc/4$							HUT= 60,88 m <sup>3</sup> /s/mm					
Cálculo do Tempo de Pico: $Tp' = d/2 + 0,6 tc$							HITS=					
Cálculo do tempo de base: $Tb' = 2,67Tp'$							Tr 25					
D(H)	18,33	36,66	54,99	73,32	91,66	109,99	100 anos		Tr 50		Tr 100	
D(MIN)	1100	2200	3300	4399	5499	6599	HORAS		MINUTOS			
P(MM)	202,53	244,25	272,04	293,57	311,50	326,84	18,33	1100	128,32	146,65	164,98	
PE(MM)	109,91	146,12	170,94	190,47	206,89	221,04	53,16	3190	7699	8799	9899	
ΔPE(MM)	109,91	36,22	24,82	19,53	16,42	14,15	141,94	8516	12,57	11,36	10,44	
ΔPE(MM) D(MIN)	109,91	36,22	24,82	19,53	16,42	14,15	12,57	11,36	12,57	11,36	10,44	
0	0,00						TOTALS		OBRA:			
1100	2307,46	0,00									0,00	
2200	4614,92	760,33	0,00								2307,46	
3300	6553,47	1520,65	521,08	0,00							5375,25	
4399	5171,75	2159,42	1042,15	409,96	0,00						8595,20	
5499	3790,04	1704,13	1479,92	819,93	344,67	0,00					8783,29	O.A.E
6599	2408,33	1248,85	1167,90	1164,35	689,34	297,18	0,00				8138,70	
7699	1026,61	793,56	855,88	918,86	978,91	594,35	263,93	0,00			6975,94	
8799	0,00	338,28	543,86	673,37	772,52	844,01	527,87	238,41			5432,11	
9899	0,00	0,00	231,83	427,89	566,13	666,06	749,61	476,81			3938,31	
10999	0,00	0,00	0,00	182,40	359,74	488,11	591,56	677,10			3118,33	
12098	0,00	0,00	0,00	0,00	153,35	310,17	433,52	534,34			2298,91	
13198	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	132,22	275,47			1431,37	
14298	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	391,58			799,27	
15398	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117,43	248,83			366,25	
							0,00	106,07			106,07	
							0,00	0,00			0,00	
							0,00	0,00			0,00	
							0,00	0,00			0,00	

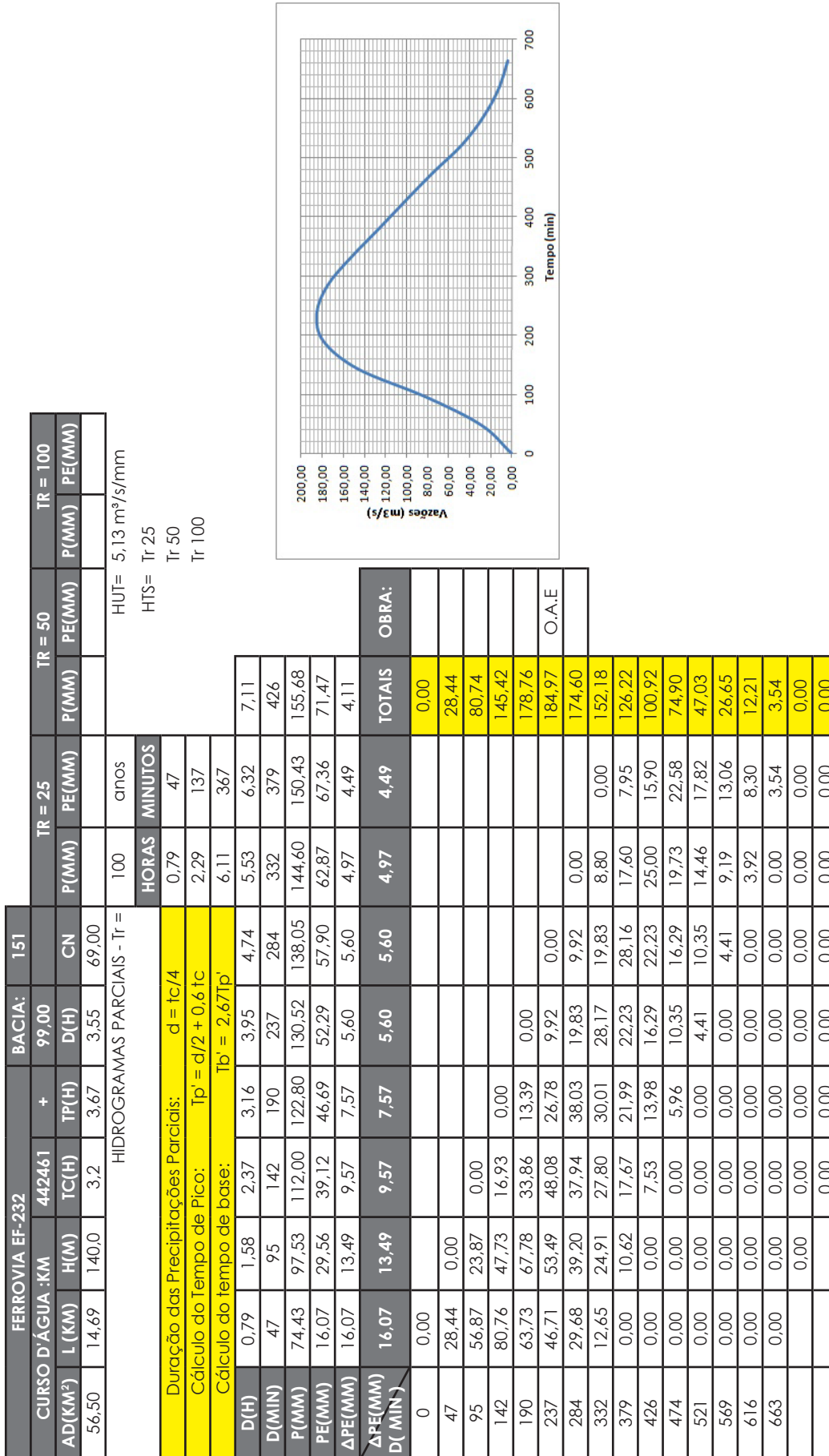


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 147 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



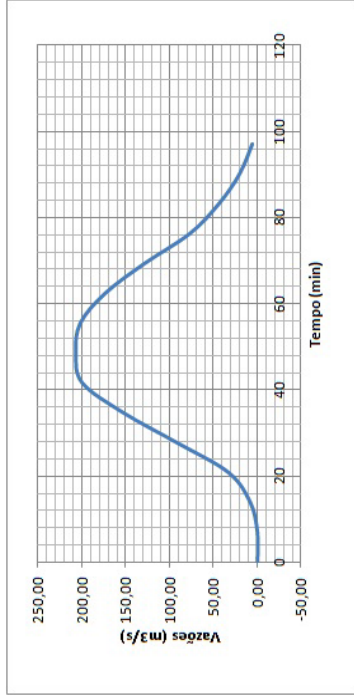


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 151 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 152 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

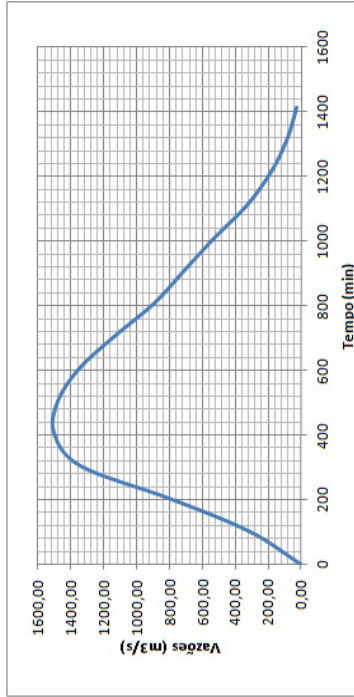
FERROVIA EF-232		BACIA: 152										
CURSO D'ÁGUA :KM		444806 +										
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 25		TR = 50		TR = 100		
30,99	2,31	80,0	0,5	0,96	1,36	69,00	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =												
HUT= 19,21 m³/s/mm												
HTS= Tr 25												
Tr 50												
Tr 100												
HORAS MINUTOS												
0,12 7												
0,34 20												
0,90 54												
D(H)	0,12	0,23	0,35	0,46	0,58	0,69	0,81	0,93	1,04			
D(MIN)	7	14	21	28	35	42	49	56	62			
P(MM)	21,43	35,32	45,46	59,90	65,42	70,20	74,43	78,22	81,65			
PE(MM)	0,02	1,23	3,75	9,09	11,58	13,90	16,07	18,10	20,01			
ΔPE(MM)	0,02	1,22	2,51	5,35	2,48	2,32	2,17	2,03	1,91			
ΔPE(MM) D(MIN)	0,02	1,22	2,51	5,35	2,48	2,32	2,17	2,03	TOTALS	OBRA:		
0	0,00								0,00			
7	0,11	0,00							0,11			
14	0,23	8,06	0,00						8,29			
21	0,32	16,12	16,65	0,00					33,09			
28	0,26	22,89	33,30	35,43	0,00				91,88			
35	0,19	18,06	47,29	70,87	16,45	0,00			152,86			
42	0,12	13,24	37,32	100,63	32,91	15,39	0,00		199,60			
49	0,05	8,41	27,35	79,42	46,73	30,77	14,38	0,00	207,10	O.A.E		
56	0,00	3,59	17,38	58,20	36,88	43,70	28,76	13,47	201,96			
62	0,00	0,00	7,41	36,98	27,02	34,48	40,84	26,94	173,67			
69	0,00	0,00	0,00	15,76	17,17	25,27	32,23	38,25	128,68			
76	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	16,06	23,62	30,19	77,18			
83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,85	15,01	22,12	43,97			
90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,40	14,06	20,45			
97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,99	5,99			
									0,00			
									0,00			





**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 153 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232		BACIA: 153																	
CURSO D'ÁGUA :KM	463706	+	80,00																
AD(KM <sup>2</sup> )	L (KM)	H(M)	TP(H)	TC(H)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 25	TR = 50	TR = 100									
620,36	29,24	155,0	6,7	6,63	5,19	69,00		P(MM)	PE(MM)	P(MM)	PE(MM)								
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =																			
<table border="1"> <tr> <th>HORAS</th> <th>MINUTOS</th> </tr> <tr> <td>1,68</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>4,88</td> <td>293</td> </tr> <tr> <td>13,02</td> <td>781</td> </tr> </table>												HORAS	MINUTOS	1,68	101	4,88	293	13,02	781
HORAS	MINUTOS																		
1,68	101																		
4,88	293																		
13,02	781																		
HUT= 5,16 m <sup>3</sup> /s/mm																			
HTS= Tr 25																			
Tr 50																			
Tr 100																			
D(H)	1,68	3,36	5,04	6,73	8,41	10,09	15,13												
D(MIN)	101	202	303	404	504	605	908												
P(MM)	104,58	131,34	147,57	160,70	171,39	180,49	201,70												
PE(MM)	34,12	52,89	65,15	75,44	84,03	91,47	104,05												
ΔPE(MM)	34,12	18,77	12,26	10,29	8,59	7,44	5,97												
ΔPE(MM) D( MIN )	34,12	18,77	12,26	10,29	8,59	7,44	5,97	<b>TOTALS</b>	<b>OBRA:</b>										
0	0,00							0,00											
101	311,39	0,00						311,39											
202	622,78	171,28	0,00					794,06											
303	884,38	342,56	111,87	0,00				1338,82											
404	697,92	486,46	223,75	93,87	0,00			1502,01	O.A.E										
504	511,46	383,90	317,74	187,75	78,35	0,00		1479,20											
605	325,00	281,33	250,75	266,62	156,71	67,91	0,00	1348,31											
706	138,54	178,77	183,76	210,40	222,54	135,81	0,00	1130,13											
807	0,00	76,20	116,76	154,19	175,62	192,86	54,51	890,77											
908	0,00	0,00	49,77	97,98	128,70	152,20	109,01	708,96											
1009	0,00	0,00	0,00	41,77	81,78	111,54	154,81	525,07											
1110	0,00	0,00	0,00	0,00	34,86	70,87	122,17	326,97											
1211	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,21	89,53	182,69											
1311	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,89	83,72											
1412	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,25	24,25											
							0,00	0,00											
							0,00	0,00											
							0,00	0,00											





**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 160 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

<b>FERROVIA EF-232</b>		<b>BACIA: 160</b>	
<b>CURSO D'ÁGUA : KM</b>	525260	<b>D(H)</b>	94,00
<b>AD(KM²)</b>	38,58	<b>TP(H)</b>	1,95
<b>L (KM)</b>	7,01	<b>TC(H)</b>	1,3
<b>H(M)</b>	145,0	<b>CN</b>	69,00
		<b>TR = 25</b>	<b>TR = 50</b>
		<b>P(MM)</b>	<b>PE(MM)</b>
		<b>TR = 100</b>	<b>PE(MM)</b>

HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr = 100 anos

HUT= 8,35 m³/s/mm

HTS= Tr 25

Tr 50

Tr 100

<b>HORAS</b>	<b>MINUTOS</b>
0,33	20
0,96	58
2,57	154

D(H)

D(MIN)

P(MM)

PE(MM)

$\Delta PE(MM)$

$\Delta PE(MM)$

D( MIN )

TOTALS

OBRA:

0,00

12,82

57,93

120,16

174,75

197,76

202,28

191,46

167,55

135,86

104,36

65,68

36,87

17,84

5,61

0,00

0,00

**Duração das Precipitações Parciais:**  $d = tc/4$

**Cálculo do Tempo de Pico:**  $Tp' = d/2 + 0,6 tc$

**Cálculo do tempo de base:**  $Tb' = 2,67Tp'$

1,33

1,66

1,99

119

110,62

38,17

4,05

4,05

10,51

21,01

29,84

23,55

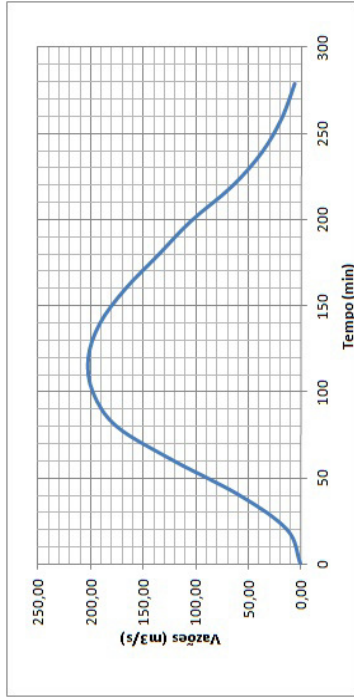
17,26

10,96

4,67

0,00

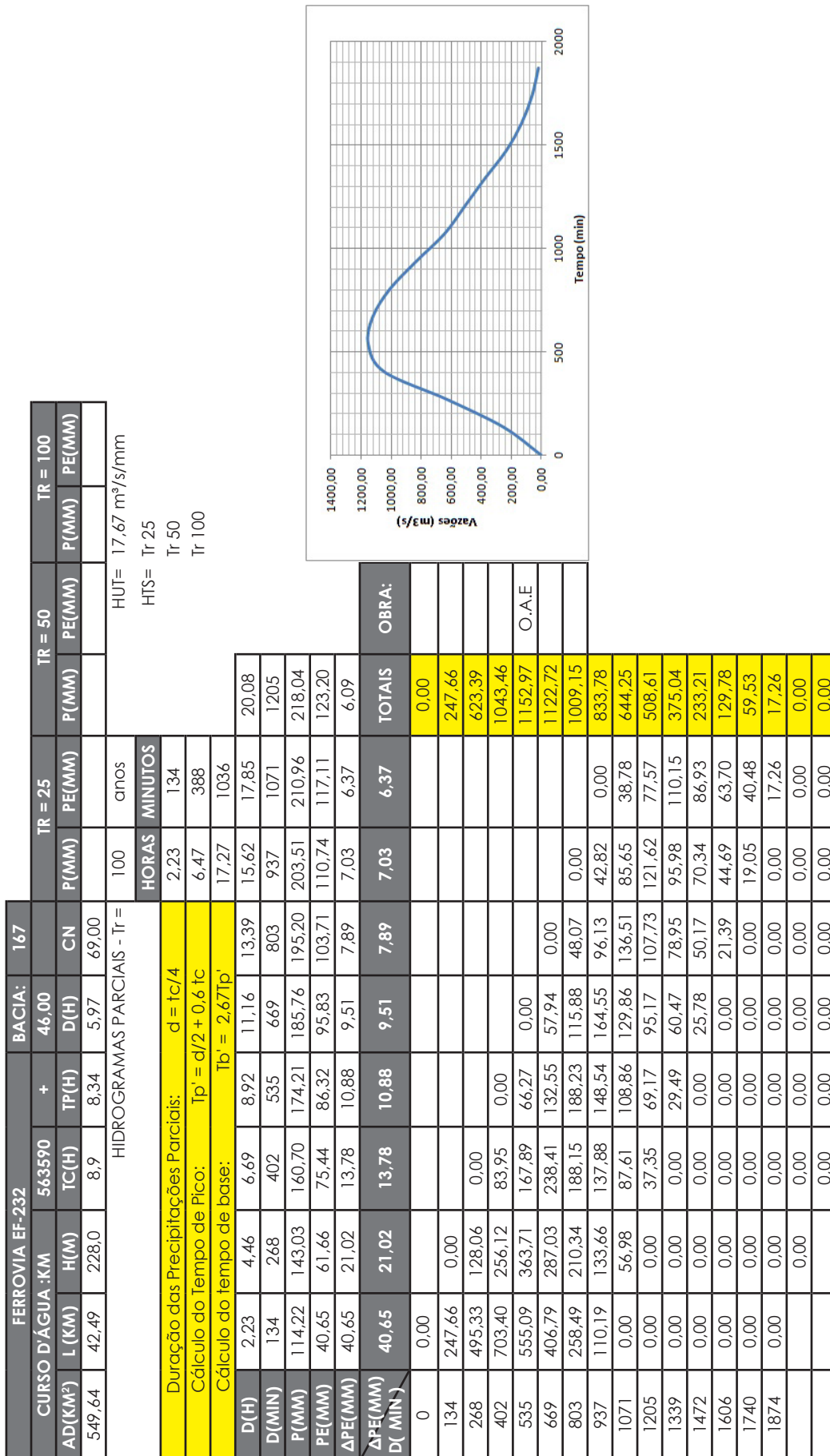
0,00





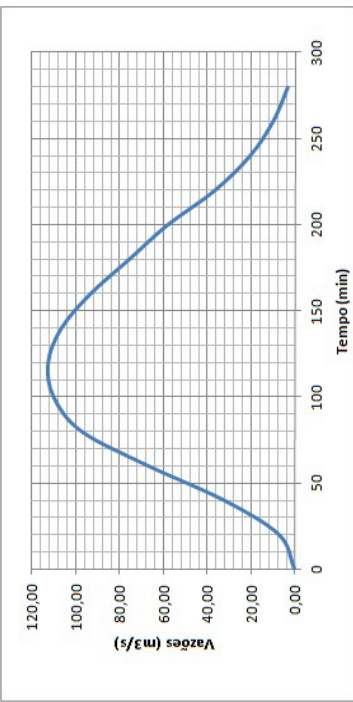


**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 167 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 172 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

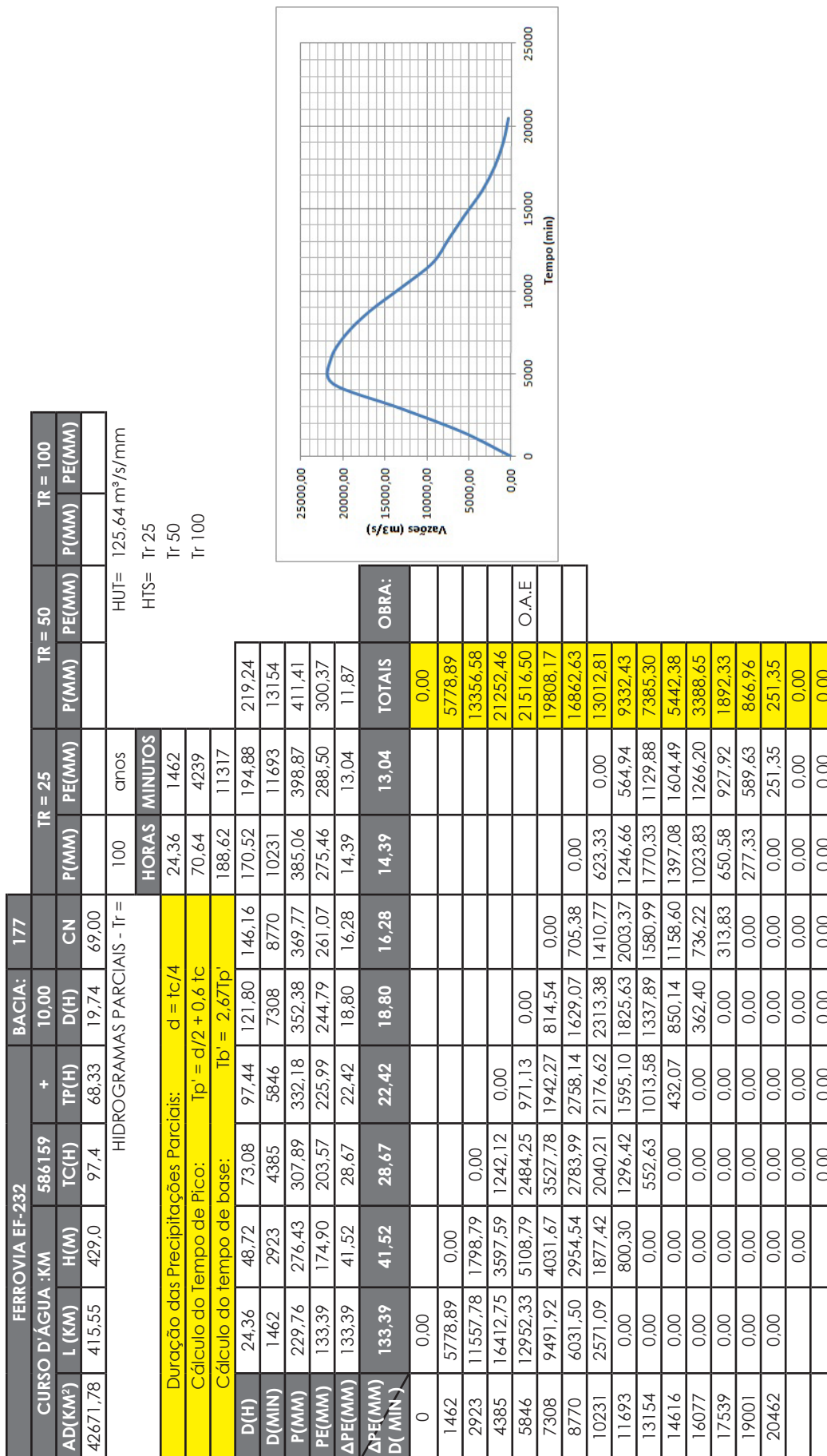
FERROVIA EF-232				BACIA: 172			
CURSO D'ÁGUA :KM		575079	+	21,00		TR = 100	
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN	TR = 50	TR = 100
21.61	6.69	125.0	1.3	1.95	2.31	PE(MM)	PE(MM)
							HUT= 4,66 m³/s/mm
							HTS= Tr 25
							Tr 50
							Tr 100
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =		100		anos			
D(H)	0,33	0,67	1,00	1,33	1,66	2,00	2,99
D(MIN)	20	40	60	80	100	120	180
P(MM)	47,71	73,68	85,70	94,88	104,58	110,62	126,30
PE(MM)	4,46	15,68	22,34	27,89	34,12	38,17	49,21
ΔPE(MM)	4,46	11,22	6,66	5,55	6,23	4,05	3,00
ΔPE(MM)	4,46	11,22	6,66	5,55	6,23	4,05	TOTALS
D( MIN )	0	0,00					OBRA:
	20	7,16	0,00				0,00
	40	14,32	18,04	0,00			7,16
	60	20,34	36,07	10,70	0,00		32,36
	80	16,05	51,22	21,40	8,93	0,00	67,11
	100	11,76	40,42	30,40	17,85	10,02	97,60
	120	7,47	29,62	23,99	25,35	20,04	110,45
	140	3,19	18,82	17,58	20,01	28,46	112,98
	160	0,00	8,02	11,17	14,66	22,46	106,94
	180	0,00	0,00	4,76	9,32	16,46	93,58
	200	0,00	0,00	0,00	3,97	10,46	75,88
	219	0,00	0,00	0,00	0,00	4,46	58,28
	239	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,68
	259	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90	20,59
	279	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,57
						2,61	7,35
						0,00	3,14
						0,00	0,00
						0,00	0,00
						0,00	0,00
						0,00	0,00
						0,00	0,00
						0,00	0,00
						0,00	O.A.E







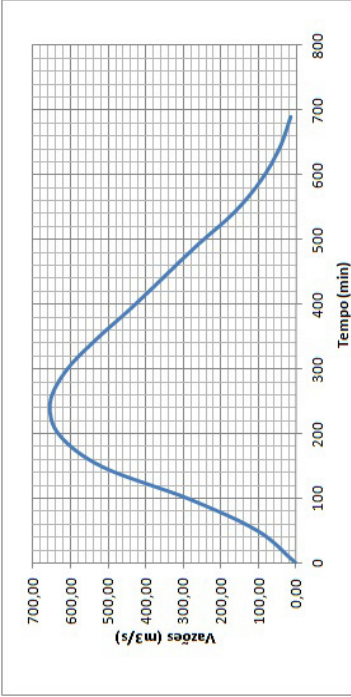
**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 177 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**



HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 184 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)

FERROVIA EF-232				BACIA: 184					
CURSO D'ÁGUA :KM	605120	+	0,00						
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	D(H)	CN				
185,37	15,86	160,0	3,3	3,78	69,00				
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr =									
				100	anos				
				<b>HORAS</b>	<b>MINUTOS</b>				
				0,82	49				
				2,38	143				
				6,35	381				
Duração das Precipitações Parciais: $d = tc/4$									
Cálculo do Tempo de Pico: $Tp' = d/2 + 0,6 tc$									
Cálculo do tempo de base: $Tb' = 2,67Tp'$									
D(H)	0,82	1,64	2,46	3,28	4,10	4,92	5,74	6,56	7,38
D(MIN)	49	98	148	197	246	295	344	393	443
P(MM)	78,11	102,36	119,13	130,13	139,08	146,70	153,36	160,01	165,34
PE(MM)	18,05	32,67	44,08	52,00	58,67	64,48	69,65	74,89	79,14
ΔPE(MM)	18,05	14,62	11,41	7,92	6,67	5,81	5,17	5,24	4,25
ΔPE(MM) D (MIN)	18,05	14,62	11,41	7,92	6,67	5,81	5,17	5,24	4,25
TOTALS									
0	0,00								0,00
49	100,96	0,00							100,96
98	201,91	81,79	0,00						283,71
148	286,73	163,58	63,84	0,00					514,16
197	226,28	232,30	127,69	44,33	0,00				630,59
246	165,82	183,32	181,33	88,66	37,30	0,00			656,44
295	105,37	134,34	143,10	125,90	74,61	32,48	0,00		615,80
344	44,92	85,37	104,87	99,36	105,95	64,96	28,94	0,00	534,36
393	0,00	36,39	66,64	72,81	83,61	92,25	57,88	29,32	438,90
443	0,00	0,00	28,41	46,27	61,27	72,80	82,19	58,65	349,58
492	0,00	0,00	0,00	19,72	38,93	53,35	64,86	83,28	260,15
541	0,00	0,00	0,00	0,00	16,60	33,90	47,53	65,72	163,75
590	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,45	30,20	48,16	92,82
639	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,87	30,61	43,48
688	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05	13,05
								0,00	0,00
								0,00	0,00
								0,00	0,00

HUT= 16,22 m³/s/mm  
HTS= Tr 25  
Tr 50  
Tr 100



**HIDROGRAMA UTILIZADO NO CÁLCULO DA BACIA 191 (ALTERNATIVA ESCOLHIDA)**

FERROVIA EF-232			BACIA: 191		
CURSO D'ÁGUA : KM	611397	+	40,00	D(H)	
AD(KM²)	L (KM)	H(M)	TP(H)	CN	
25,36	5,52	90,0	1,2	1,82	69,00

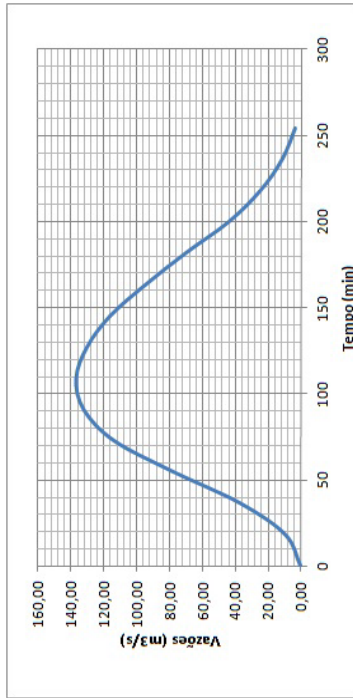
HIDROGRAMAS PARCIAIS - Tr = 100 anos

	HORAS	MINUTOS
Tr-25	0,30	18
Tr-50	0,88	53
Tr-100	2,34	140

HUT= 6,02 m³/s/mm  
 HTS= Tr-25  
 Tr-50  
 Tr-100

D(H)	0,30	0,60	0,91	1,21	1,51	1,81	2,11	2,42	2,72
D(MIN)	18	36	54	73	91	109	127	145	163
P(MM)	47,71	68,66	82,09	92,05	100,01	106,69	112,45	117,55	122,13
PE(MM)	4,46	13,13	20,26	26,14	31,15	35,52	39,43	42,97	46,21
ΔPE(MM)	4,46	8,68	7,13	5,88	5,01	4,38	3,91	3,54	3,24
ΔPE(MM) D( MIN )	4,46	8,68	7,13	5,88	5,01	4,38	3,91	3,54	TOTALS

	OBRA:	
	0,00	
	9,25	
	36,52	
	77,11	
	113,71	
	132,41	
	136,97	O.A.E
	130,41	
	116,20	
	94,50	
	70,25	
	43,90	
	24,57	
	11,27	
	3,27	
	0,00	
	0,00	





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

**VALEC**



**MINISTÉRIO  
DOS TRANSPORTES**

**Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da EF 232 –  
Ramal de Ligação Eliseu Martins (PI) - Balsas (MA) - Porto Franco (MA)  
Entroncamento com Ferrovia Norte - Sul (EF-151)**

# **VOLUME 2 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

## **ANEXO AO VOLUME 2.4 – ESTUDOS DE ENGENHARIA**

### **MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ORÇAMENTO E CUSTOS UNITÁRIOS**

CONSÓRCIO:

**OIKOS**  
ISO 9001 14001 18001



**transplan**  
planejamento e projetos s.a.

**CONSEGV**  
Planejamento e Obras Ltda

Abril / 2012

**Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da EF-232 –  
Ramal de Ligação Eliseu Martins (PI) - Balsas (MA) - Porto Franco (MA)-Entroncamen-  
to com Ferrovia Norte-Sul (EF-151)**

## **VOLUME 2 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

### **ANEXO AO VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA**

### **MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ORÇAMENTO E CUSTOS UNITÁRIOS**

## ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO _____	1
2.	CRITÉRIOS ADOTADOS _____	1
2.1	METODOLOGIA	1
2.2	DATA-BASE	1
2.3	REFERÊNCIA DE CUSTO	1
2.4	PERCENTUAIS INCLUIDOS	1
2.5	SISTEMA DE ORÇAMENTAÇÃO UTILIZADO	2
2.6	PREÇOS DE MATERIAIS E SERVIÇOS DA SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA	2
3.	RESUMO DO ORÇAMENTO _____	2
3.1	ALTERNATIVA 01	3
3.2	ALTERNATIVA 02	4
3.3	ALTERNATIVA 03	5
4.	CURVA ABC _____	6
4.1	ALTERNATIVA 01	7
4.2	ALTERNATIVA 02	10
4.3	ALTERNATIVA 03	13
5.	DEMONSTRATIVO DO ORÇAMENTO _____	16
5.1	ALTERNATIVA 01	16
5.2	ALTERNATIVA 02	18
5.3	ALTERNATIVA 03	20
6.	PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS _____	22
7.	MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE _____	26
8.	INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS _____	28
8.1	PLANTA GERAL	28
8.2	PLANILHA DE COMPOSIÇÃO	33
9.	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO _____	52
9.1	PLANILHA DE COMPOSIÇÃO	52

<b>10. COMPOSIÇÕES DOS CUSTOS UNITÁRIOS REFERENTE AOS PREÇOS</b>	
<b>SICRO II _____</b>	<b>56</b>
<b>10.1 COMPOSIÇÕES DOS SERVIÇOS PRINCIPAIS REFERENTE AOS PREÇOS</b>	
<b>SICRO II _____</b>	<b>56</b>
<b>10.2 COMPOSIÇÕES DE SERVIÇOS AUXILIARES REFERENTES AOS PREÇOS</b>	
<b>SICRO II _____</b>	<b>118</b>
<b>11. COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS REFERENTE AOS PREÇOS DE</b>	
<b>SUPERESTRUTURA _____</b>	<b>163</b>
<b>12. COMPOSIÇÕES DA PRODUÇÃO DE EQUIPE REFERENTE AOS PREÇOS</b>	
<b>DE SUPERESTRUTURA _____</b>	<b>178</b>
<b>13. COTAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE SUPERESTRUTURA _____</b>	<b>187</b>
<b>14. USINA DE CBUQ _____</b>	<b>196</b>
<b>15. DESVIO RODOVIÁRIO _____</b>	<b>204</b>
<b>16. CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DE FONTES DE MATERIAIS _____</b>	<b>230</b>

## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente volume apresenta a memória de cálculo do ORÇAMENTO E CUSTOS UNITÁRIOS da obra elaborado pelo Consórcio Oikos-Transplan-Consegv para o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA da Ferrovia EF-232 – Ramal de Ligação Eliseu Martins (PI) - Balsas (MA) - Porto Franco (MA)-Entroncamento com Ferrovia Norte-Sul (EF-151), , que foi objeto do Contrato 091/10 firmado entre a VALEC e o Consórcio.

## **2. CRITÉRIOS ADOTADOS**

### **2.1 METODOLOGIA**

A metodologia adotada é a constante do Manual de Custos Rodoviários –Volume 1 – Metodologia e Conceitos do DNIT, editado em 2003 e aprovado pela Diretoria executiva do DNIT em 16 de dezembro de 2003 e do disposto na Instrução de Serviço IS DG/DNIT nº 15/2006, publicada por meio do Boletim Administrativo nº 51 de 18 a 22 de dezembro de 2006.

As composições de preços unitários do orçamento foram montadas com base nos referidos instrumentos normativos.

### **2.2 DATA-BASE**

O orçamento foi concebido tomando-se como base o mês de Fevereiro de 2011, sendo que a referência mais atualizada à época da concepção do orçamento era janeiro de 2011, conforme pode ser verificada na transcrição da página eletrônica do SICRO/DNIT, portanto o orçamento sofreu um reajustamento de índice para o mês da referência.

### **2.3 REFERÊNCIA DE CUSTO**

Tem-se como referência principal os arquivos do Sistema de Custos Rodoviários - SICRO II, para a região do Maranhão, disponibilizados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT em sua página eletrônica na Internet.

Tem-se como referencial de custos para a elaboração do presente orçamento, os seguintes sistemas:

Sistema de Custos Rodoviários - SICRO II, para a região do Maranhão;

Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI/ CEF Caixa Econômica Federal.

Para os insumos não constantes nos sistemas referidos, foram realizadas pesquisas de mercado, cujas comprovações encontram-se anexadas no volume de orçamento (fls. 213 a 221).

### **2.4 PERCENTUAIS INCLUIDOS**



Imputado às composições estão as seguintes alíquotas:

Adicional de mão-de-obra: Equipamento de Proteção Individual = 1,12%; Transporte = 4,79%; Alimentação 9,60%; Ferramentas 5,00%.

Para os demais serviços, percentual de 27,84% referente ao BDI.

## **2.5 SISTEMA DE ORÇAMENTAÇÃO UTILIZADO**

O sistema de orçamentação utilizado para a elaboração das composições de preços unitários foi o SIPOM Versão 9.7.

## **2.6 PREÇOS DE MATERIAIS E SERVIÇOS DA SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA**

As composições de preços unitários dos serviços de implantação da via permanente são aquelas oriundas da cotação de preços que serviram de base para formação do custo VALEC.

## **3. RESUMO DO ORÇAMENTO**

### 3.1 ALTERNATIVA 01

<b>RESUMO</b>		
<b>Discriminação</b>		<b>Valor (R\$)</b>
1.0	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	
	Subtotal 1.0: Serviços Preliminares	R\$ 20.127.138,26
2.0	<b>TERRAPLENAGEM</b>	
	Subtotal 2.0: Terraplenagem	R\$ 1.010.060.769,13
3.0	<b>SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA</b>	
	Subtotal 3.0: Superestrutura Ferroviária	R\$ 1.367.266.642,41
4.0	<b>DRENAGEM</b>	
	Subtotal 4.0: Drenagem	R\$ 218.891.640,21
5.0	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>	
	Subtotal 5.0: Obras Complementares	R\$ 119.752.062,27
6.0	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>	
	Subtotal 6.0: Obras de Artes Especiais	R\$ 168.262.830,10
7.0	<b>DESAPROPRIAÇÃO</b>	
	Subtotal 7.0: Desapropriação	R\$ 7.464.791,75
8.0	<b>CANTEIRO DE OBRAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>	
	Subtotal 8.0: Canteiro de Obras, Mobilização e Desmobilização	R\$ 14.415.509,18
9.0	<b>SUPERVISÃO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
	Subtotal 9.0: Supervisão e Administração	R\$ 43.893.620,75
10.0	<b>CUSTO DO MEIO AMBIENTE</b>	
	Subtotal 10.0: Custo do meio ambiente	R\$ 29.305.619,87
11.0	<b>ELABORAÇÃO DE PROJETO</b>	
	Subtotal 11.0: Elaboração de Projeto	R\$ 73.156.034,58
	<b>TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO (R\$)</b>	<b>R\$ 3.072.596.658,51</b>

### 3.2 ALTERNATIVA 02

<b>RESUMO</b>		
<b>Discriminação</b>		<b>Valor (R\$)</b>
1.0	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	
	Subtotal 1.0: Serviços Preliminares	R\$ 20.020.328,42
2.0	<b>TERRAPLENAGEM</b>	
	Subtotal 2.0: Terraplenagem	R\$ 857.322.011,53
3.0	<b>SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA</b>	
	Subtotal 3.0: Superestrutura Ferroviária	R\$ 1.328.471.959,34
4.0	<b>DRENAGEM</b>	
	Subtotal 4.0: Drenagem	R\$ 218.932.940,90
5.0	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>	
	Subtotal 5.0: Obras Complementares	R\$ 120.244.736,15
6.0	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>	
	Subtotal 6.0: Obras de Artes Especiais	R\$ 158.486.766,53
7.0	<b>DESAPROPRIAÇÃO</b>	
	Subtotal 7.0: Desapropriação	R\$ 7.425.185,98
8.0	<b>CANTEIRO DE OBRAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>	
	Subtotal 8.0: Canteiro de Obras, Mobilização e Desmobilização	R\$ 14.415.509,18
9.0	<b>SUPERVISÃO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
	Subtotal 9.0: Supervisão e Administração	R\$ 40.879.791,57
10.0	<b>CUSTO DO MEIO AMBIENTE</b>	
	Subtotal 10.0: Custo do meio ambiente	R\$ 27.238.812,61
11.0	<b>ELABORAÇÃO DE PROJETO</b>	
	Subtotal 11.0: Elaboração de Projeto	R\$ 68.132.985,95
	<b>TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO (R\$)</b>	<b>R\$ 2.861.571.028,16</b>

**3.3 ALTERNATIVA 03**

<b>RESUMO</b>		
<b>Discriminação</b>		<b>Valor (R\$)</b>
1.0	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	
	Subtotal 1.0: Serviços Preliminares	R\$ 19.239.043,93
2.0	<b>TERRAPLENAGEM</b>	
	Subtotal 2.0: Terraplenagem	R\$ 744.833.723,34
3.0	<b>SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA</b>	
	Subtotal 3.0: Superestrutura Ferroviária	R\$ 1.293.805.470,49
4.0	<b>DRENAGEM</b>	
	Subtotal 4.0: Drenagem	R\$ 208.317.723,51
5.0	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>	
	Subtotal 5.0: Obras Complementares	R\$ 116.675.615,44
6.0	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>	
	Subtotal 6.0: Obras de Artes Especiais	R\$ 141.606.522,44
7.0	<b>PROJETO DESAPROPRIAÇÃO</b>	
	Subtotal 7.0: Desapropriação	R\$ 7.170.063,66
8.0	<b>CANTEIRO DE OBRAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>	
	Subtotal 8.0: Canteiro de Obras, Mobilização e Desmobilização	R\$ 14.415.509,18
9.0	<b>SUPERVISÃO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
	Subtotal 9.0: Supervisão e Administração	R\$ 38.190.955,08
10.0	<b>CUSTO DO MEIO AMBIENTE</b>	
	Subtotal 10.0: Custo do meio ambiente	R\$ 25.418.405,31
11.0	<b>ELABORAÇÃO DE PROJETO</b>	
	Subtotal 11.0: Elaboração de Projeto	R\$ 63.651.591,80
	<b>TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO (R\$)</b>	<b>R\$ 2.673.324.624,18</b>

## 4. CURVA ABC

**4.1 ALTERNATIVA 01**

**CLIENTE:** VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A  
**OBRA:** EF - 232 (Alternativa 01)  
**LOCAL:** Maranhão - Piauí

CURVA ABC									
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado
COMPOSIÇÃO	3.2.4	Fornecimento de demente de concreto protendido para bitola mista		und	1.076.602,98	298,54	321.409.052,91	10%	10%
2 S 01 511 00	2.7	Compactação de aterros a 100% procor normal		m³	93.988.553,64	3,17	297.943.715,03	10%	20%
COMPOSIÇÃO	3.2.3	Transporte Brita	100	m³ x km	145.776.140,00	1,66	241.988.392,40	8%	28%
COMPOSIÇÃO	3.2.1	Fornecimento de trilho TR-57 - barra de 12 m		t	77.499,91	3.000,00	232.499.743,20	8%	36%
2 S 01 100 22	2.1	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 50 a 200 m c/e		m³	45.083.869,21	4,68	210.992.507,90	7%	42%
COMPOSIÇÃO	3.1.2.	Sub-lastro solo estabilizado granul. s/ mistura	101,05	m³	988.748,93	201,81	195.503.221,56	6%	49%
2 S 01 100 33	2.5	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 3000 a 5000 m c/e		m³	11.559.966,46	11,24	129.934.023,05	4%	53%
2 S 01 100 23	2.2	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 200 a 400 m c/e		m³	25.431.926,22	5,04	128.176.908,15	4%	57%
COMPOSIÇÃO	3.2.2	Fornecimento de brita para lastro		m³	1.457.761,40	70,07	102.145.341,29	3%	61%
COMPOSIÇÃO	6.4	Ponte Especial		m²	13.016,25	7.676,14	99.914.557,27	3%	64%
2 S 01 100 22	2.3	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 400 a 600 m c/e		m³	17.339.949,70	5,46	94.676.125,34	3%	67%
2 S 01 100 26	2.4	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 800 a 1000 m c/e		m³	13.871.959,76	6,11	84.757.674,11	3%	70%
COMPOSIÇÃO	11.0	ELABORAÇÃO DE PROJETO		vb	1,00	73.156.034,58	73.156.034,58	2%	72%
COMPOSIÇÃO	3.3.1	Montagem de grade		km	645,83	108.150,28	69.846.911,63	2%	74%
2 S 01 102 07	2.6	Esc. carga transp. mat 3ª cat dmt 1000 a 1200 m c/e		m³	2.311.993,29	27,50	63.579.815,55	2%	76%
COMPOSIÇÃO	3.3.3	Alinhamento, nivelamento e socaria		km	645,83	73.139,82	47.236.036,23	2%	78%
COMPOSIÇÃO	3.3.5	Solda elétrica de trilho para formação de TLS		und	107.638,77	426,00	45.854.116,02	1%	79%
COMPOSIÇÃO	6.1	Viaduto Rodoviário		und	11,00	4.159.269,24	45.751.961,64	1%	81%
COMPOSIÇÃO	9.0	SUPERVISÃO E AMBIENTAL		vb	1,00	43.893.620,75	43.893.620,75	1%	82%
COMPOSIÇÃO	5.1	Pátio/desvio de cruzamentos		und	10,00	4.041.910,22	40.419.102,20	1%	84%
COMPOSIÇÃO	3.2.5	Fornecimento de grampo elástico		und	4.306.411,91	8,35	35.958.539,44	1%	85%
2 S 06 400 51	5.3	Cerca arame farp.c/ mourão concr.seção quadr.ac/bc		m	1.291.665,24	25,72	33.221.629,97	1%	86%
COMPOSIÇÃO	10.0	CUSTO DO MEIO AMBIENTE		vb	1,00	29.262.413,83	29.305.619,87	1%	87%
2 S 05 102 00	5.2	Hidrossemeadura		m²	25.833.304,80	1,13	29.191.634,42	1%	88%
2 S 04 401 02	4.29	Valeia de proteção aterro c/ revestimento vegetal - VPA 02		m	160.060,00	149,09	23.863.345,40	1%	89%
COMPOSIÇÃO	6.3	Ponte Simples		m²	3.685,50	5.683,39	20.946.133,84	1%	89%
2 S 04 220 28	4.11	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.114,20	17.764,68	19.793.406,45	1%	90%
2 S 04 400 02	4.28	Valeia de proteção cortes c/ revestimento vegetal -VPC 02		m	130.370,00	145,09	18.915.383,30	1%	91%
2 S 04 210 28	4.9	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.474,00	12.296,28	18.124.716,72	1%	91%
2 S 01 000 00	1.2	Desm. dest. limpeza áreas c/ arv. diam. até 0,15 m		m²	51.666.609,60	0,33	17.049.981,16	1%	92%
COMPOSIÇÃO	3.3.2	Lastreamento de linha		km	645,83	26.396,15	17.047.425,55	1%	92%
2 S 04 500 57	4.40	Dreno Longitudinal prof. p/ cortes em solo - DPS 07 AC/BC		m	101.245,00	165,72	16.116.879,24	1%	93%

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A  
 OBRA: EF - 232 (Alternativa 01)  
 LOCAL: Maranhão - Piauí

CURVA ABC									
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado
2 S 04 401 54	4.27	Valeias de proteção de aterro c/ revestimento - VPA 04 AC/BC		m	92.090,00	168,83	15.547.554,70	1%	93%
2 S 04 941 52	4.34	Dissipadores de energia - DAD 02 AC/PC		und	81.821,00	185,70	15.194.159,70	0%	94%
4 S 04 400 54	4.26	Valeia de proteção de cortes c/ revestimento concr. - VPC 04 AC/BC		m	83.110,00	171,66	14.266.662,60	0%	94%
2 S 04 901 52	4.25	Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 02 AC/BC		m	129.420,00	100,51	13.008.004,20	0%	95%
2 S 04 210 27	4.8	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.247,10	9.454,71	11.790.968,84	0%	95%
2 S 04 200 27	5.6	Passagem de Fauna - Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.920,00	6.022,91	11.563.987,20	0%	95%
2 S 04 900 52	4.24	Sarjeta Triangular de concreto - STC 02 AC/BC		m	98.700,00	114,65	11.315.955,00	0%	96%
COMPOSIÇÃO	8.1	Instalação e manutenção do carneiro		und	7,00	1.403.870,77	9.827.095,39	0%	96%
COMPOSIÇÃO	3.2.7	Fornecimento de caço isolador		und	4.306.411,91	2,15	9.258.785,60	0%	96%
COMPOSIÇÃO	3.2.8	AMV 1:14 otimizado		cj	32,00	268.967,73	8.606.967,36	0%	97%
COMPOSIÇÃO	3.4.3	Carga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38	0%	97%
COMPOSIÇÃO	3.4.4	Descarga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38	0%	97%
COMPOSIÇÃO	7.1	Projeto de Desapropiação		m²	53.319.941,11	0,14	7.464.791,75	0%	97%
COMPOSIÇÃO	3.3.4	Regularização de lastro		mt.via	645.832,62	11,13	7.188.117,06	0%	98%
2 S 04 200 28	4.6	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	802,50	8.094,61	6.495.924,52	0%	98%
COMPOSIÇÃO	3.2.6	Fornecimento de palmilha amortecedora		und	2.153.205,96	2,68	5.770.591,95	0%	98%
2 S 04 941 84	4.33	Descida d'água em degraus - DCD 04 AC/BC		m	16.430,00	296,14	4.865.580,20	0%	98%
2 S 04 220 27	4.10	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	377,40	12.772,34	4.820.281,11	0%	98%
2 S 04 940 52	4.32	Descida d'água retangular - DAR 02 AC/BC		m	45.102,00	105,81	4.772.242,62	0%	98%
2 S 02 110 00	3.1.1.	Regularização do subleito		m²	4.972.911,17	0,81	4.028.058,05	0%	99%
COMPOSIÇÃO	8.3	Mobilização e desmobilização		und	7,00	537.239,50	3.760.676,50	0%	99%
2 S 04 900 32	4.23	Sarjeta Triangular de grama - STG 02		m	120.400,00	28,64	3.448.256,00	0%	99%
2 S 01 012 00	1.3	Destocamento de árvores c/ diâm. > 0,30 m		und	37.985,00	79,36	3.014.489,60	0%	99%
2 S 04 200 27	4.5	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	499,10	6.022,91	3.006.034,38	0%	99%
COMPOSIÇÃO	3.3.6	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		und	5.381,94	531,26	2.859.208,64	0%	99%
2 S 01 201 03	5.7	Passagem de Fauna - Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	128,00	20.190,60	2.584.396,80	0%	99%
COTAÇÃO	5.4	Passagem em nível		und	64,00	33.621,92	2.151.802,88	0%	99%
COMPOSIÇÃO	3.4.1	Carga e descarga de trilho quando fornecido pela VALEC		t	70.716,94	30,18	2.134.237,12	0%	99%
2 S 04 210 26	4.7	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	314,60	6.716,11	2.112.888,20	0%	99%
2 S 04 211 04	4.20	Boca BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	56,00	35.651,80	2.067.804,40	0%	99%
2 S 04 221 04	4.22	Boca BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	42.777,53	2.053.321,44	0%	100%
COMPOSIÇÃO	6.2	Viaduto Ferroviário		und	1,00	1.650.177,35	1.650.177,35	0%	100%

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A  
 OBRA: EF - 232 (Alternativa 01)  
 LOCAL: Maranhão - Piauí

CURVA ABC									
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado
2 S 04 200 26	4.4	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	412,20	3.952,07	1.629.043,25	0%	100%
COMPOSIÇÃO	3.4.2	Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	75	txkm	3.535.846,80	0,43	1.520.414,12	0%	100%
2 S 04 211 03	4.19	Boca BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	58,00	24.432,15	1.417.064,70	0%	100%
COMPOSIÇÃO	3.3.7	Instalação de AMV 1:14 otimizado		und	32,00	44.066,36	1.410.123,52	0%	100%
2 S 04 201 04	4.17	Boca BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	29.052,80	1.394.534,40	0%	100%
COMPOSIÇÃO	8.2	Desvio rodoviário		und	9,00	91.970,81	827.737,29	0%	100%
2 S 04 201 03	4.16	Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	32,00	20.190,60	646.099,20	0%	100%
2 S 04 950 63	4.36	Dissipadores de energia - DES 03 AC/PC		und	1.304,00	482,02	628.554,08	0%	100%
4 S 06 010 01	5.8	Defensa semi-maleável simples (form./impl.)		m	2.200,00	249,24	548.328,00	0%	100%
2 S 04 211 02	4.18	Boca BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	22,00	17.265,30	379.836,60	0%	100%
2 S 04 950 62	4.35	Dissipadores de energia - DES 02 AC/PC		und	600,00	404,46	242.676,00	0%	100%
2 S 04 201 02	4.15	Boca BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	16,00	14.940,56	239.048,96	0%	100%
2 S 04 942 51	4.30	Entrada p/ descida d'água - EDA 01 AC/BC		und	2.344,00	61,12	143.265,28	0%	100%
2 S 04 221 03	4.21	Boca BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	4,00	30.029,09	120.116,36	0%	100%
2 S 04 110 52	4.2	Corpo BDTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	49,20	2.357,43	115.985,55	0%	100%
2 S 04 120 52	4.3	Corpo BTTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	29,50	3.510,90	103.571,55	0%	100%
2 S 04 942 52	4.31	Entrada p/ descida d'água - EDA 02 AC/BC		und	986,00	75,12	74.068,32	0%	100%
COTAÇÃO	5.5	Porteiras		und	128,00	556,10	71.180,80	0%	100%
74209/001	1.1	Placa de Obra - Aquisição de placa pronta e assentamento		m²	350,00	179,05	62.667,50	0%	100%
2 S 04 950 82	4.39	Dissipadores de energia - DEB 12 AC/PC		und	5,00	11.178,38	55.891,90	0%	100%
2 S 04 100 54	4.1	Corpo BSTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	31,80	1.206,30	38.360,34	0%	100%
2 S 04 950 79	4.38	Dissipadores de energia - DEB 09 AC/PC		und	4,00	8.765,95	35.063,80	0%	100%
2 S 04 950 76	4.37	Dissipadores de energia - DEB 06 AC/PC		und	3,00	6.352,68	19.058,04	0%	100%
2 S 04 121 52	4.14	Boca BTTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	6.476,78	12.953,56	0%	100%
2 S 04 111 52	4.13	Boca BDTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	5.000,62	10.001,24	0%	100%
2 S 04 101 54	4.12	Boca BSTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	3.539,03	7.078,06	0%	100%



**4.2 ALTERNATIVA 02**

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 02)

LOCAL: Maranhão - Piauí

CURVA ABC										
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado	
COMPOSIÇÃO	3.2.4	Fornecimento de dormente de concreto protendido para bitola mista		und	1.070.890,87	298,54	319.703.759,93	11%	11%	
2 S 01 511 00	2.7	Compactação de aterros a 100% proctor normal		m³	79.229.918,30	3,17	251.158.841,01	9%	20%	
COMPOSIÇÃO	3.2.1	Fornecimento de trilho TR-57 - barra de 12 m		t	77.088,72	3.000,00	231.266.174,76	8%	28%	
COMPOSIÇÃO	3.2.3	Transporte Brita	100	m² x km	131.381.858,64	1,66	218.093.885,34	8%	36%	
COMPOSIÇÃO	3.1.2	Sub-lastro solo estabilizado granul. s/ mistura	101,05	m³	963.609,06	201,81	194.465.944,70	7%	42%	
2 S 01 100 22	2.1	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 50 a 200 m c/e		m³	38.375.967,75	4,68	179.599.529,05	6%	49%	
2 S 01 100 33	2.5	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 3000 a 5000 m c/e		m³	9.839.991,73	11,24	110.601.507,04	4%	53%	
2 S 01 100 23	2.2	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 200 a 400 m c/e		m³	21.647.981,81	5,04	109.105.828,30	4%	58%	
COMPOSIÇÃO	6.4	Ponte Especial		m²	14.040,00	7.676,14	107.773.005,60	4%	60%	
COMPOSIÇÃO	3.2.2	Fornecimento de brita para lastro		m³	1.313.818,59	70,07	92.059.268,34	3%	63%	
2 S 01 100 24	2.3	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 400 a 600 m c/e		m³	14.759.987,60	5,46	80.589.532,26	3%	66%	
2 S 01 100 26	2.4	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 800 a 1000 m c/e		m³	11.807.990,08	6,11	72.146.819,36	3%	69%	
COMPOSIÇÃO	3.3.1	Montagem de grade		km	642,46	108.150,28	69.482.228,88	2%	71%	
11.0		ELABORAÇÃO DE PROJETO		vb	1,00	68.132.985,95	68.132.985,95	2%	74%	
2 S 01 102 07	2.6	Esc. carga transp. mat 3ª cat dmt 1000 a 1200 m c/e		m³	1.967.998,35	27,50	54.119.954,51	2%	75%	
COMPOSIÇÃO	3.3.3	Alinhamento, nivelamento e socaria		km	642,46	73.139,82	46.989.408,75	2%	77%	
COMPOSIÇÃO	3.3.5	Solda elétrica de trilho para formação de TLS		und	107.067,67	426,00	45.610.828,84	2%	79%	
9.0		SUPERVISÃO E AMBIENTAL		vb	1,00	40.879.791,57	40.879.791,57	1%	80%	
COMPOSIÇÃO	5.1	Pátio/desvio de cruzamentos		und	10,00	4.041.910,22	40.419.102,20	1%	82%	
COMPOSIÇÃO	3.2.5	Fornecimento de grampo elástico		und	4.283.563,47	8,35	35.767.755,01	1%	83%	
2 S 06 400 51	5.3	Cerca arame farp.c/ mourão concre.seção quadr.ac/bc		m	1.284.812,08	25,72	33.045.366,74	1%	84%	
COMPOSIÇÃO	6.1	Viaduto Rodoviário		und	7,00	4.159.269,24	29.114.884,68	1%	85%	
2 S 05 102 00	5.2	Hidrossemeadura		m²	25.696.241,64	1,13	29.036.753,05	1%	86%	
10.0		CUSTO DO MEIO AMBIENTE		vb	1,00	27.253.194,38	27.238.812,61	1%	87%	
2 S 04 401 02	4.25	Valeia de proteção aterro c/ revestimento vegetal - VPA 02		m	159.224,79	149,09	23.738.824,28	1%	88%	
2 S 04 220 28	4.9	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.136,40	17.764,68	20.187.782,35	1%	88%	
COMPOSIÇÃO	6.3	Ponte Simples		m²	3.510,00	5.683,39	19.948.698,90	1%	89%	
2 S 04 400 02	4.24	Valeia de proteção cortes c/ revestimento vegetal - VPC 02		m	129.689,72	145,09	18.816.681,10	1%	90%	
2 S 04 210 28	4.7	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.381,20	12.296,28	16.983.621,93	1%	90%	
2 S 01 000 00	1.2	Desm. dest. limpeza áreas c/ av. diam. até 0,15 m		m²	51.392.483,28	0,33	16.959.519,48	1%	91%	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.  
 OBRA: EF - 232 (Alternativa 02)  
 LOCAL: Maranhão - Piauí

Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado
<b>CURVA ABC</b>									
COMPOSIÇÃO	3.3.2	Lastreamento de linha		km	642,46	26.396,15	16.958.470,52	1%	92%
2 S 04 500 57	4.34	Dreno Longitudinal prof. p/ cortes em solo - DPS 07 AC/BC		m	98.532,00	165,72	16.328.723,04	1%	92%
2 S 04 401 54	4.23	Valeias de proteção de aterro c/ revestimento - VPA 04 AC/BC		m	91.609,47	168,83	15.466.426,13	1%	93%
2 S 04 941 52	4.30	Dissipadores de energia - DAD 02 AC/PC		und	81.395,00	185,70	15.115.051,50	1%	93%
4 S 04 400 54	4.22	Valeia de proteção de cortes c/ revestimento concr. - VPC 04 AC/BC		m	82.676,32	171,66	14.192.217,84	0%	94%
2 S 04 901 52	4.21	Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 02 AC/BC		m	128.744,67	100,51	12.940.127,24	0%	94%
2 S 04 200 27	5.6	Passagem de Fauna - Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	2.040,00	6.022,91	12.286.736,40	0%	95%
2 S 04 210 27	4.6	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.223,70	9.454,71	11.569.728,62	0%	95%
2 S 04 900 52	4.20	Sarjeta Triangular de concreto - STC 02 AC/BC		m	98.184,97	114,65	11.256.907,31	0%	95%
COMPOSIÇÃO	8.1	Instalação e manutenção do canteiro		und	7,00	1.403.870,77	9.827.095,39	0%	96%
COMPOSIÇÃO	3.2.7	Fornecimento de calço isolador		und	4.283.563,47	2,15	9.209.661,47	0%	96%
COMPOSIÇÃO	3.2.8	AMV 1:14 otimizado		cj	32,00	268.967,73	9.057.159,36	0%	96%
COMPOSIÇÃO	3.4.3	Carga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38	0%	97%
COMPOSIÇÃO	3.4.4	Descarga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38	0%	97%
COMPOSIÇÃO	7.1	Projeto de Desapropriação		m²	53.037.042,74	0,14	7.425.185,98	0%	97%
COMPOSIÇÃO	3.3.4	Regularização de lastro		mt.via	642.460,00	11,13	7.150.579,80	0%	97%
2 S 04 200 28	4.4	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	795,30	8.094,61	6.437.643,33	0%	98%
COMPOSIÇÃO	3.2.6	Fornecimento de palmilha amortecedora		und	2.141.781,74	2,68	5.739.975,05	0%	98%
2 S 04 220 27	4.8	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	426,90	12.772,34	5.452.511,94	0%	98%
2 S 04 941 84	4.29	Descida d'água em degraus - DCD 04 AC/BC		m	16.944,27	296,14	4.840.191,15	0%	98%
2 S 04 940 52	4.28	Descida d'água retangular - DAR 02 AC/BC		m	44.866,65	105,81	4.747.340,62	0%	98%
2 S 02 110 00	3.1.1	Regularização do subleito		m²	4.946.526,52	0,81	4.006.686,47	0%	98%
COMPOSIÇÃO	8.3	Mobilização e desmobilização		und	7,00	537.239,50	3.760.676,50	0%	99%
2 S 04 900 32	4.19	Sarjeta Triangular de grama - STG 02		m	119.771,74	28,64	3.430.262,68	0%	99%
2 S 04 200 27	4.3	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	512,40	6.022,91	3.086.139,08	0%	99%
2 S 01 012 00	1.3	Destocamento de árvores c/ diâm. > 0,30 m		und	37.779,00	79,36	2.998.141,44	0%	99%
2 S 04 211 04	4.16	Boca BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	82,00	35.651,80	2.923.447,60	0%	99%
COMPOSIÇÃO	3.3.6	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		und	5.353,38	531,26	2.844.038,60	0%	99%
2 S 01 201 03	5.7	Passagem de Fauna - Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	136,00	20.190,60	2.745.921,60	0%	99%
2 S 04 221 04	4.18	Boca BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	64,00	42.777,53	2.737.761,92	0%	99%
COTAÇÃO	5.4	Passagem em nível		und	68,00	33.621,92	2.286.290,56	0%	99%
COMPOSIÇÃO	3.4.1	Carga e descarga de trilho quando fornecido pela VALEC		t	70.716,94	30,18	2.134.237,12	0%	99%
2 S 04 210 26	4.5	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	257,80	6.716,11	1.731.413,15	0%	100%

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A  
 OBRA: EF - 232 (Alternativa 02)  
 LOCAL: Marambaão - Piauí

CURVA ABC										
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado	
2 S 04 201 04	4.13	Boca BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	58,00	29.052,80	1.685.062,40	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	6.2	Viaduto Ferroviário		und	1,00	1.650.177,35	1.650.177,35	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	3.4.2	Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	75	txkm	3.535.846,80	0,43	1.520.414,12	0%	100%	
2 S 04 211 03	4.15	Boca BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	58,00	24.432,15	1.417.064,70	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	3.3.7	Instalação de AMV 1:14 oitimizad		und	32,00	44.066,36	1.410.123,52	0%	100%	
2 S 04 200 26	4.2	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	312,50	3.952,07	1.235.021,87	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	8.2	Desvio rodoviário		und	9,00	91.970,81	827.737,29	0%	100%	
2 S 04 201 03	4.12	Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	40,00	20.190,60	807.624,00	0%	100%	
2 S 04 950 63	4.32	Dissipadores de energia - DES 03 AC/PC		und	1.297,00	482,02	625.179,94	0%	100%	
4 S 06 010 01	5.8	Defensa semi-mateável simples (fom./impl.)		m	1.400,00	249,24	348.936,00	0%	100%	
2 S 04 950 62	4.31	Dissipadores de energia - DES 02 AC/PC		und	595,00	404,46	240.653,70	0%	100%	
2 S 04 201 02	4.11	Boca BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	14,00	14.940,56	209.167,84	0%	100%	
2 S 04 211 02	4.14	Boca BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	12,00	17.265,30	207.183,60	0%	100%	
2 S 04 221 03	4.17	Boca BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	6,00	30.029,09	180.174,54	0%	100%	
2 S 04 942 51	4.26	Entrada p/ descida d'água - EDA 01 AC/BC		und	2.332,00	61,12	142.531,84	0%	100%	
2 S 04 110 52	4.1	Corpo BDTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	42,10	2.357,43	99.247,80	0%	100%	
COTAÇÃO	5.5	Porteiras		und	136,00	556,10	75.629,60	0%	100%	
2 S 04 942 52	4.27	Entrada p/ descida d'água - EDA 02 AC/BC		und	981,00	75,12	73.692,72	0%	100%	
74209/001	1.1	Placa de Obra - Aquisição de placa pronta e assentamento		m²	350,00	179,05	62.667,50	0%	100%	
2 S 04 950 79	4.33	Dissipadores de energia - DEB 09 AC/PC		und	2,00	8.765,95	17.531,90	0%	100%	
2 S 04 111 52	4.10	Boca BDTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	5.000,62	10.001,24	0%	100%	

**4.3 ALTERNATIVA 03**

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 03)

LOCAL: Maranhão - Piauí

CURVA ABC										
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado	
COMPOSIÇÃO	3.2.4	Fornecimento de dormente de concreto protendido para bitola larga		und	1.034.080,00	298,54	308.714.243,20	12%	12%	
COMPOSIÇÃO	3.2.1	Fornecimento de trilho TR-57 - barra de 12 m		t	74.438,89	3.000,00	223.316.667,72	8%	20%	
2 S 01 100 00	2.7	Compactação de aterros a 100% proctor normal		m³	70.045.610,96	3,17	222.044.586,74	8%	28%	
COMPOSIÇÃO	3.2.3	Transporte Brita	100	m³ x km	131.296.190,00	1,66	217.951.675,40	8%	36%	
COMPOSIÇÃO	3.1.2.	Sub-lastro solo estabilizado granul. s/ mistura	101,05	m³	930.486,12	201,81	187.781.402,96	7%	43%	
2 S 01 100 22	2.1	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 50 a 200 m c/e		m³	33.097.588,27	4,68	154.896.713,12	6%	49%	
2 S 01 100 33	2.5	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 3000 a 5000 m c/e		m³	8.486.561,10	11,24	95.388.946,71	4%	53%	
2 S 01 100 23	2.2	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 200 a 400 m c/e		m³	18.670.434,41	5,04	94.098.989,43	4%	56%	
COMPOSIÇÃO	3.2.2	Fornecimento de brita para lastro		m³	1.312.961,90	70,07	91.999.240,33	3%	60%	
COMPOSIÇÃO	6.6	Ponte Especial		m²	10.237,50	7.676,14	78.584.483,25	3%	63%	
2 S 01 100 24	2.3	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 400 a 600 m c/e		m³	12.729.841,64	5,46	69.504.935,37	3%	65%	
COMPOSIÇÃO	3.3.1	Montagem de grade		km	620,32	108.150,28	67.086.214,29	3%	68%	
11.0		ELABORAÇÃO DE PROJETO		vb	1,00	63.651.591,80	63.651.591,80	2%	70%	
2 S 01 100 26	2.4	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 800 a 1000 m c/e		m³	10.183.873,32	6,11	62.223.465,95	2%	72%	
2 S 01 102 07	2.6	Esc. carga transp. mat 3ª cat dmt 1000 a 1200 m c/e		m³	1.697.312,22	27,50	46.676.086,02	2%	74%	
COMPOSIÇÃO	3.3.3	Alinhamento, nivelamento e socaria		km	620,32	73.139,82	45.370.385,70	2%	76%	
COMPOSIÇÃO	3.3.5	Solda elétrica de trilho para formação de TLS		und	103.387,33	426,00	44.043.004,00	2%	78%	
COMPOSIÇÃO	5.1	Pátio/desvio de cruzamentos		und	10,00	4.041.910,22	40.419.102,20	2%	79%	
9.0		SUPERVISÃO E AMBIENTAL		und	1,00	38.190.955,08	38.190.955,08	1%	80%	
COMPOSIÇÃO	6.1	Viaduto Rodoviário		und	9,00	4.159.269,24	37.433.423,16	1%	82%	
COMPOSIÇÃO	3.2.5	Fornecimento de grampo elástico		und	4.136.320,00	8,35	34.538.272,00	1%	83%	
2 S 06 400 51	5.3	Cerca arame farp.c/ mourão conor.seção quadr.ac/bc		m	1.240.648,15	25,72	31.909.470,52	1%	84%	
2 S 05 102 00	5.2	Hidrosemeadura		m²	24.812.963,08	1,13	28.038.648,28	1%	85%	
10.0		CUSTO DO MEIO AMBIENTE		vb	1,00	25.460.636,72	25.418.405,31	1%	86%	
COMPOSIÇÃO	6.5	Ponte Simples		m²	4.212,00	5.683,39	23.938.438,68	1%	87%	
2 S 04 401 02	4.29	Valeta de proteção aterro c/ revestimento vegetal - VPA 02		m	153.737,70	149,09	22.920.753,78	1%	88%	
2 S 04 220 28	4.10	Corpo BTCC 3.00 x 3.00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.072,60	17.764,68	19.054.395,76	1%	89%	
2 S 04 400 02	4.28	Valeta de proteção cortes c/ revestimento vegetal -VPC 02		m	125.220,44	145,09	18.168.234,00	1%	90%	
2 S 04 210 28	4.8	Corpo BDCC 3.00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.340,20	12.296,28	16.479.474,45	1%	90%	
2 S 01 000 00	1.2	Desm. dest. limpeza áreas c/ av. diam. até 0,15 m		m²	49.625.926,16	0,33	16.376.555,63	1%	91%	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A  
 OBRA: EF - 232 (Alternativa 03)  
 LOCAL: Maranhão - Piauí

CURVA ABC										
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado	
COMPOSIÇÃO	3.3.2	Lastreamento de linha		km	620,32	26.396,15	16.374.059,76	1%	91%	
2 S 04 500 57	4.37	Dreno Longitudinal prof. p/ cortes em solo - DPS 07 AC/BC		m	96.432,00	165,72	16.116.879,24	1%	92%	
2 S 04 401 54	4.27	Valeias de proteção de aterro c/ revestimento - VPA 04 AC/BC		m	88.452,49	168,83	14.933.433,15	1%	93%	
2 S 04 941 52	4.34	Dissipadores de energia - DAD 02 AC/PC		und	78.589,00	185,70	14.593.977,30	1%	93%	
4 S 04 400 54	4.26	Valeia de proteção de cortes c/ revestimento concr. - VPC 04 AC/BC		m	79.827,19	171,66	13.703.135,72	1%	94%	
2 S 04 901 52	4.25	Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 02 AC/BC		m	124.307,97	100,51	12.494.193,77	0%	94%	
2 S 04 200 27	5.6	Passagem de Fauna - Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.860,00	6.022,91	11.202.612,60	0%	94%	
2 S 04 210 27	4.7	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.155,00	9.454,71	10.920.190,05	0%	95%	
2 S 04 900 52	4.24	Sarjeta Triangular de concreto - STC 02 AC/BC		m	94.801,39	114,65	10.868.979,77	0%	95%	
COMPOSIÇÃO	8.1	Instalação e manutenção do canteiro		und	7,00	1.403.870,77	9.827.095,39	0%	96%	
COMPOSIÇÃO	3.2.7	Fornecimento de caço isolador		und	4.136.320,43	2,15	8.893.088,92	0%	96%	
COMPOSIÇÃO	3.2.8	AMV 1.14 oitimizad		cj	32,00	268.967,73	8.606.967,36	0%	96%	
COMPOSIÇÃO	3.4.3	Carga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38	0%	97%	
COMPOSIÇÃO	3.4.4	Descarga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38	0%	97%	
COMPOSIÇÃO	7.1	Projeto de Desapropriação		m²	51.214.740,47	0,14	7.170.063,66	0%	97%	
COMPOSIÇÃO	3.3.4	Regularização de lastro		mt.via	620.324,08	11,13	6.904.206,97	0%	97%	
2 S 04 200 28	4.5	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	751,40	8.094,61	6.082.289,95	0%	98%	
COMPOSIÇÃO	3.2.6	Fornecimento de palimilha amortecedora		und	2.068.160,22	2,68	5.542.669,37	0%	98%	
2 S 04 941 84	4.33	Desolda d'água em degraus - DCD 04 AC/BC		m	15.781,02	296,14	4.673.391,92	0%	98%	
2 S 04 940 52	4.32	Desolda d'água retangular - DAR 02 AC/BC		m	43.320,49	105,81	4.583.741,14	0%	98%	
2 S 04 220 27	4.9	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	305,40	12.772,34	3.900.672,63	0%	98%	
2 S 02 110 00	3.1.1.	Regularização do subleito		m²	4.776.495,39	0,81	3.868.961,26	0%	98%	
COMPOSIÇÃO	8.3	Mobilização e desmobilização		und	7,00	537.239,50	3.760.676,50	0%	98%	
2 S 04 900 32	4.23	Sarjeta Triangular de grama - STG 02		m	115.644,25	28,64	3.312.051,40	0%	99%	
2 S 04 200 27	4.4	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	487,90	6.022,91	2.938.577,78	0%	99%	
2 S 01 012 00	1.3	Destocamento de árvores c/ diâm. > 0,30 m		und	35.280,00	79,36	2.799.820,80	0%	99%	
COMPOSIÇÃO	3.3.6	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		und	5.169,37	531,26	2.746.277,73	0%	99%	
2 S 04 201 03	5.7	Passagem de Fauna - Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	124,00	20.190,60	2.503.634,40	0%	99%	
COMPOSIÇÃO	3.4.1	Carga e descarga de trilho quando fornecido pela VALEC		t	70.716,94	30,18	2.134.237,12	0%	99%	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 03)

LOCAL: Maranhão - Piauí

CURVA ABC										
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total	Participação %	Participação % Acumulado	
COTAÇÃO	5.4	Passagem em nível		und	62,00	33.621,92	2.084.559,04	0%	99%	
2 S 04 221 04	4.20	Boca BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	42.777,53	2.053.321,44	0%	99%	
2 S 04 210 26	4.6	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	288,20	6.716,11	1.935.582,90	0%	99%	
2 S 04 211 04	4.18	Boca BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	52,00	35.651,80	1.853.893,60	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	6.2	Viaduto Ferroviário		und	1,00	1.650.177,35	1.650.177,35	0%	100%	
2 S 04 200 26	4.3	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	399,40	3.952,07	1.578.456,75	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	3.4.2	Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	75	txkm	3.535.846,80	0,43	1.520.414,12	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	3.3.7	Instalação de AMV 1:14 otimizado		und	32,00	44.066,36	1.410.123,52	0%	100%	
2 S 04 211 03	4.17	Boca BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	24.432,15	1.172.743,20	0%	100%	
2 S 04 201 04	4.15	Boca BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	36,00	29.052,80	1.045.900,80	0%	100%	
COMPOSIÇÃO	8.2	Desvio rodoviário		und	9,00	91.970,81	827.737,29	0%	100%	
2 S 04 950 63	4.36	Dissipadores de energia - DES 03 AC/PC		und	1.252,00	482,02	603.489,04	0%	100%	
2 S 04 201 03	4.14	Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	26,00	20.190,60	524.955,60	0%	100%	
4 S 06 010 01	5.8	Defensa semi-maleável simples (form./impl)		m	1.800,00	249,24	448.632,00	0%	100%	
2 S 04 221 03	4.19	Boca BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	14,00	30.029,09	420.407,26	0%	100%	
2 S 04 201 02	4.13	Boca BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	26,00	14.940,56	388.454,56	0%	100%	
2 S 04 211 02	4.16	Boca BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	16,00	17.265,30	276.244,80	0%	100%	
2 S 04 950 62	4.35	Dissipadores de energia - DES 02 AC/PC		und	576,00	404,46	232.968,96	0%	100%	
2 S 04 942 51	4.30	Entrada p/ descida d'água - EDA 01 AC/BC		und	2.251,00	61,12	137.581,12	0%	100%	
2 S 04 120 51	4.1	Corpo BTTC Ø=1,00 m AC/BC/PC		m	47,80	2.637,67	126.080,62	0%	100%	
2 S 04 120 52	4.2	Corpo BTTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	26,90	3.510,90	94.443,21	0%	100%	
2 S 04 942 52	4.31	Entrada p/ descida d'água - EDA 02 AC/BC		und	947,00	75,12	71.138,64	0%	100%	
COTAÇÃO	5.5	Porteiras		und	124,00	556,10	68.956,40	0%	100%	
74209/001	1.1	Placa de Obra - Aquisição de placa pronta e assentamento		m²	350,00	179,05	62.667,50	0%	100%	
2 S 04 950 82	4.36	Dissipadores de energia - DEB 12 AC/PC		und	2,00	11.178,38	22.356,76	0%	100%	
2 S 04 950 81	4.35	Dissipadores de energia - DEB 11 AC/PC		und	2,00	7.136,92	14.273,84	0%	100%	
2 S 04 121 02	4.12	Boca BTTC Ø=1,20 m normal		und	2,00	6.476,78	12.953,56	0%	100%	
2 S 04 121 01	4.11	Boca BTTC Ø=1,00 m normal		und	2,00	4.052,52	8.105,04	0%	100%	

## 5. DEMONSTRATIVO DO ORÇAMENTO

### 5.1 ALTERNATIVA 01

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 01)

LOCAL: Maranhão - Piauí

BDI = 27,84%

Data Base: Fevereiro de 2011

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
74209/001	1.1	Placa de Obra - Aquisição de placa pronta e assentamento		m²	350,00	179,05	62.667,50
2 S 01 000 00	1.2	Desm. dest. limpeza áreas c/ arv. diâm. até 0,15 m		m²	51.666.609,60	0,33	17.049.981,16
2 S 01 012 00	1.3	Destocamento de árvores c/ diâm. > 0,30 m		und	37.985,00	79,36	3.014.489,60
		<b>TOTAL DO ITEM: 1.0</b>					<b>20.127.138,26</b>
	<b>2.0</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>					
2 S 01 100 22	2.1	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 50 a 200 m c/e		m³	45.083.869,210	4,68	210.992.507,90
2 S 01 100 23	2.2	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 200 a 400 m c/e		m³	25.431.926,221	5,04	128.176.908,15
2 S 01 100 22	2.3	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 400 a 600 m c/e		m³	17.339.949,696	5,46	94.676.125,34
2 S 01 100 26	2.4	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 800 a 1000 m c/e		m³	13.871.959,757	6,11	84.757.674,11
2 S 01 100 33	2.5	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 3000 a 5000 m c/e		m³	11.559.966,464	11,24	129.934.023,05
2 S 01 102 07	2.6	Esc. carga transp. mat 3ª cat dmt 1000 a 1200 m c/e		m³	2.311.993,293	27,50	63.579.815,55
2 S 01 511 00	2.7	Compactação de aterros a 100% proctor normal		m³	93.988.553,640	3,17	297.943.715,03
		<b>TOTAL DO ITEM: 2.0</b>					<b>1.010.060.769,13</b>
	<b>3.0</b>	<b>SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA</b>					
	<b>3.1</b>	<b>SUBLASTRO</b>					
2 S 02 110 00	3.1.1.	Regularização do subleito		m²	4.972.911,17	0,81	4.028.058,05
COMPOSIÇÃO	3.1.2.	Sub-lastro solo estabilizado granul. s/ mistura	101,050	m³	968.748,930	201,81	195.503.221,56
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.1</b>					<b>199.531.279,61</b>
	<b>3.2</b>	<b>FORNECIMENTO DE MATERIAL</b>					
COMPOSIÇÃO	3.2.1	Fornecimento de trilho TR-57 - barra de 12 m		t	77.499,914	3.000,00	232.499.743,20
COMPOSIÇÃO	3.2.2	Fornecimento de brita para lastro		m³	1.457.761,4	70,07	102.145.341,29
COMPOSIÇÃO	3.2.3	Transporte Brita	100,000	m³ x km	145.776.140,00	1,66	241.988.392,40
COMPOSIÇÃO	3.2.4	Fornecimento de dormente de concreto protendido para bitola mista		und	1.076.603,0	298,54	321.409.052,91
COMPOSIÇÃO	3.2.5	Fornecimento de grampo elástico		und	4.306.411,9	8,35	35.958.539,44
COMPOSIÇÃO	3.2.6	Fornecimento de palmita amortecedora		und	2.153.206,0	2,68	5.770.591,95
COMPOSIÇÃO	3.2.7	Fornecimento de calço isolador		und	4.306.411,9	2,15	9.258.785,60
COMPOSIÇÃO	3.2.8	AMV 1:14 otimizado		cj	32,00	268.967,73	8.606.967,36
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.2</b>					<b>957.637.414,15</b>
	<b>3.3</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DA VIA</b>					
COMPOSIÇÃO	3.3.1	Montagem de grade		km	645,83	108.150,28	69.846.911,63
COMPOSIÇÃO	3.3.2	Lastreamento de linha		km	645,83	26.396,15	17.047.425,55
COMPOSIÇÃO	3.3.3	Alinhamento, nivelamento e socaria		km	645,83	73.139,82	47.236.036,23
COMPOSIÇÃO	3.3.4	Regularização de lastro		mt.via	645.832,62	11,13	7.188.117,06
COMPOSIÇÃO	3.3.5	Solda elétrica de trilho para formação de TLS		und	107.638,77	426,00	45.854.116,02
COMPOSIÇÃO	3.3.6	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		und	5.381,94	531,26	2.859.208,64
COMPOSIÇÃO	3.3.7	Instalação de AMV 1:14 otimizado		und	32,00	44.066,36	1.410.123,52
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.3</b>					<b>191.441.938,65</b>
	<b>3.4</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIAL</b>					
COMPOSIÇÃO	3.4.1	Carga e descarga de trilho quando fornecido pela VALEC		t	70.716,94	30,18	2.134.237,12
COMPOSIÇÃO	3.4.2	Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	75,000	txkm	3.535.846,80	0,43	1.520.414,12
COMPOSIÇÃO	3.4.3	Carga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38
COMPOSIÇÃO	3.4.4	Descarga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.4</b>					<b>18.656.010,00</b>
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.0</b>					<b>1.367.266.642,41</b>
	<b>4.0</b>	<b>DRENAGEM</b>					
2 S 04 100 54	4.1	Corpo BSTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	31,80	1.206,30	38.360,34
2 S 04 110 52	4.2	Corpo BDTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	49,20	2.357,43	115.985,55
2 S 04 120 52	4.3	Corpo BTTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	29,50	3.510,90	103.571,55
2 S 04 200 26	4.4	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	412,20	3.952,07	1.629.043,25
2 S 04 200 27	4.5	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	499,10	6.022,91	3.006.034,38
2 S 04 200 28	4.6	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	802,50	8.094,61	6.495.924,52
2 S 04 210 26	4.7	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	314,60	6.716,11	2.112.888,20
2 S 04 210 27	4.8	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.247,10	9.454,71	11.790.968,84
2 S 04 210 28	4.9	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.474,00	12.296,28	18.124.716,72
2 S 04 220 27	4.10	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	377,40	12.772,34	4.820.281,11
2 S 04 220 28	4.11	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.114,20	17.764,68	19.793.406,45
2 S 04 101 54	4.12	Boca BSTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	3.539,03	7.078,06
2 S 04 111 52	4.13	Boca BDTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	5.000,62	10.001,24
2 S 04 121 52	4.14	Boca BTTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	6.476,78	12.953,56
2 S 04 201 02	4.15	Boca BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	16,00	14.940,56	239.048,96
2 S 04 201 03	4.16	Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	32,00	20.190,60	646.099,20
2 S 04 201 04	4.17	Boca BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	29.052,80	1.394.534,40

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 01)

LOCAL: Maranhão - Piauí

BDI = 27,84%

Data Base: Fevereiro de 2011

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
2 S 04 211 02	4.18	Boca BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	22,00	17.265,30	379.836,60
2 S 04 211 03	4.19	Boca BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	58,00	24.432,15	1.417.064,70
2 S 04 211 04	4.20	Boca BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	58,00	35.651,80	2.067.804,40
2 S 04 221 03	4.21	Boca BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	4,00	30.029,09	120.116,36
2 S 04 221 04	4.22	Boca BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	42.777,53	2.053.321,44
2 S 04 900 32	4.23	Sarjeta Triangular de grama - STG 02		m	120.400,00	28,64	3.448.256,00
2 S 04 900 52	4.24	Sarjeta Triangular de concreto - STC 02 AC/BC		m	98.700,00	114,65	11.315.955,00
2 S 04 901 52	4.25	Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 02 AC/BC		m	129.420,00	100,51	13.008.004,20
4 S 04 400 54	4.26	Valeta de proteção de cortes c/ revestimento concr. - VPC 04 AC/BC		m	83.110,00	171,66	14.266.662,60
2 S 04 401 54	4.27	Valetas de proteção de aterro c/ revestimento - VPA 04 AC/BC		m	92.090,00	168,83	15.547.554,70
2 S 04 400 02	4.28	Valeta de proteção cortes c/ revestimento vegetal -VPC 02		m	130.370,00	145,09	18.915.383,30
2 S 04 401 02	4.29	Valeta de proteção aterro c/ revestimento vegetal - VPA 02		m	160.060,00	149,09	23.863.345,40
2 S 04 942 51	4.30	Entrada p/ descida d'água - EDA 01 AC/BC		und	2.344,00	61,12	143.265,28
2 S 04 942 52	4.31	Entrada p/ descida d'água - EDA 02 AC/BC		und	986,00	75,12	74.068,32
2 S 04 940 52	4.32	Descida d'água retangular - DAR 02 AC/BC		m	45.102,00	105,81	4.772.242,62
2 S 04 941 84	4.33	Descida d'água em degraus - DCD 04 AC/BC		m	16.430,00	296,14	4.865.580,20
2 S 04 941 52	4.34	Dissipadores de energia - DAD 02 AC/PC		und	81.821,00	185,70	15.194.159,70
2 S 04 950 62	4.35	Dissipadores de energia - DES 02 AC/PC		und	600,00	404,46	242.676,00
2 S 04 950 63	4.36	Dissipadores de energia - DES 03 AC/PC		und	1.304,00	482,02	628.554,08
2 S 04 950 76	4.37	Dissipadores de energia - DEB 06 AC/PC		und	3,00	6.352,68	19.058,04
2 S 04 950 79	4.38	Dissipadores de energia - DEB 09 AC/PC		und	4,00	8.765,95	35.063,80
2 S 04 950 82	4.39	Dissipadores de energia - DEB 12 AC/PC		und	5,00	11.178,38	55.891,90
2 S 04 500 57	4.40	Dreno Longitudinal prof. p/ cortes em solo - DPS 07 AC/BC		m	101.245,00	165,72	16.116.879,24
<b>TOTAL DO ITEM: 4.0</b>							<b>218.891.640,21</b>
	<b>5.0</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>					
COMPOSIÇÃO	5.1	Pátio/desvio de cruzamentos		und	10,00	4.041.910,22	40.419.102,20
2 S 05 102 00	5.2	Hidrossemeadura		m²	25.833.304,80	1,13	29.191.634,42
2 S 06 400 51	5.3	Cerca arame farp.c/ mourão concr.seção quadr.ac/bc		m	1.291.665,24	25,72	33.221.629,97
COTAÇÃO	5.4	Passagem em nível		und	64,00	33.621,92	2.151.802,88
COTAÇÃO	5.5	Porteiras		und	128,00	556,10	71.180,80
2 S 04 200 27	5.6	Passagem de Fauna - Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.920,00	6.022,91	11.563.987,20
2 S 01 201 03	5.7	Passagem de Fauna - Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	128,00	20.190,60	2.584.396,80
4 S 06 010 01	5.8	Defensa semi-maleável simples (torn./impl.)		m	2.200,00	249,24	548.328,00
<b>TOTAL DO ITEM: 5.0</b>							<b>119.752.062,27</b>
	<b>6.0</b>	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>					
COMPOSIÇÃO	6.1	Viaduto Rodoviário		und	11,000	4.159.269,24	45.751.961,64
COMPOSIÇÃO	6.2	Viaduto Ferroviário		und	1,000	1.650.177,35	1.650.177,35
COMPOSIÇÃO	6.3	Ponte Simples		m²	3.685,500	5.683,39	20.946.133,84
COMPOSIÇÃO	6.4	Ponte Especial		m²	13.016,250	7.676,14	99.914.557,27
<b>TOTAL DO ITEM: 6.0</b>							<b>168.262.830,10</b>
	<b>7.0</b>	<b>DESAPROPRIAÇÃO</b>					
COMPOSIÇÃO	7.1	Projeto de Desapropiação		m²	53.319.941,107	0,14	7.464.791,75
<b>TOTAL DO ITEM: 7.0</b>							<b>7.464.791,75</b>
	<b>8.0</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>					
COMPOSIÇÃO	8.1	Instalação e manutenção do canteiro		und	7,00	1.403.870,77	9.827.095,39
COMPOSIÇÃO	8.2	Desvio rodoviário		und	9,00	91.970,81	827.737,29
COMPOSIÇÃO	8.3	Mobilização e desmobilização		und	7,00	537.239,50	3.760.676,50
<b>TOTAL DO ITEM: 8.0</b>							<b>14.415.509,18</b>
<b>TOTAL DO PROJETO:</b>							<b>2.926.241.383,31</b>
	<b>9.0</b>	<b>SUPERVISÃO E ADMINISTRAÇÃO</b>		vb	1,00	43.893.620,75	43.893.620,75
	<b>10.0</b>	<b>CUSTO DO MEIO AMBIENTE</b>		vb	1,00	29.305.619,87	29.305.619,87
	<b>11.0</b>	<b>ELABORAÇÃO DE PROJETO</b>		vb	1,00	73.156.034,58	73.156.034,58
<b>TOTAL DO PROJETO:</b>							<b>3.072.596.658,51</b>
<b>TOTAL DO PROJETO POR KM:</b>							<b>4.757.574,27</b>



## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

## 5.2 ALTERNATIVA 02

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 02)

LOCAL: Maranhão - Piauí

BDI = 27,84%

Data Base: Fevereiro de 2011

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
	1.1	Placa de Obra - Aquisição de placa pronta e assentamento		m²	350,00	179,05	62.667,50
2 S 01 000 00	1.2	Desm. dest. limpeza áreas c/ arv. diam. até 0,15 m		m²	51.392.483,28	0,33	16.959.519,48
2 S 01 012 00	1.3	Destocamento de árvores c/ diâm. > 0,30 m		und	37.779,00	79,36	2.998.141,44
		<b>TOTAL DO ITEM: 1.0</b>					<b>20.020.328,42</b>
	<b>2.0</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>					
2 S 01 100 22	2.1	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 50 a 200 m c/e		m³	38.375.967,747	4,68	179.599.529,05
2 S 01 100 23	2.2	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 200 a 400 m c/e		m³	21.647.981,806	5,04	109.105.828,30
2 S 01 100 24	2.3	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 400 a 600 m c/e		m³	14.759.987,595	5,46	80.589.532,26
2 S 01 100 26	2.4	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 800 a 1000 m c/e		m³	11.807.990,076	6,11	72.146.819,36
2 S 01 100 33	2.5	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 3000 a 5000 m c/e		m³	9.839.991,730	11,24	110.601.507,04
2 S 01 102 07	2.6	Esc. carga transp. mat 3ª cat dmt 1000 a 1200 m c/e		m³	1.967.998,346	27,50	54.119.954,51
2 S 01 511 00	2.7	Compactação de aterros a 100% proctor normal		m³	79.229.918,300	3,17	251.158.841,01
		<b>TOTAL DO ITEM: 2.0</b>					<b>857.322.011,53</b>
	<b>3.0</b>	<b>SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA</b>					
	<b>3.1</b>	<b>SUBLASTRO</b>					
2 S 02 110 00	3.1.1	Regularização do subleito		m²	4.946.526,52	0,81	4.006.686,47
COMPOSIÇÃO	3.1.2	Sub-lastro solo estabilizado granul. s/ mistura	101,050	m³	963.609,062	201,81	194.465.944,70
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.1</b>					<b>198.472.631,17</b>
	<b>3.2</b>	<b>FORNECIMENTO DE MATERIAL</b>					
COMPOSIÇÃO	3.2.1	Fornecimento de trilho TR-57 - barra de 12 m		t	77.088,725	3.000,00	231.266.174,76
COMPOSIÇÃO	3.2.2	Fornecimento de brita para lastro		m³	1.313.818,586	70,07	92.059.268,34
COMPOSIÇÃO	3.2.3	Transporte Brita	100,000	m³ x km	131.381.858,64	1,66	218.093.885,34
COMPOSIÇÃO	3.2.4	Fornecimento de dormente de concreto protendido para bitola mista		und	1.070.890,869	298,54	319.703.759,93
COMPOSIÇÃO	3.2.5	Fornecimento de grampo elástico		und	4.283.563,475	8,35	35.767.755,01
COMPOSIÇÃO	3.2.6	Fornecimento de palmeira amortecedora		und	2.141.781,737	2,68	5.739.975,05
COMPOSIÇÃO	3.2.7	Fornecimento de calço isolador		und	4.283.563,475	2,15	9.209.661,47
COMPOSIÇÃO	3.2.8	AMV 1:14 otimizado		cj	32,00	268.967,73	9.057.159,36
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.2</b>					<b>920.897.639,26</b>
	<b>3.3</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DA VIA</b>					
COMPOSIÇÃO	3.3.1	Montagem de grade		km	642,460	108.150,28	69.482.228,88
COMPOSIÇÃO	3.3.2	Lastreamento de linha		km	642,460	26.396,15	16.958.470,52
COMPOSIÇÃO	3.3.3	Alinhamento, nivelamento e socaria		km	642,460	73.139,82	46.989.408,75
COMPOSIÇÃO	3.3.4	Regularização de lastro		mt.via	642.460,000	11,13	7.150.579,80
COMPOSIÇÃO	3.3.5	Solda elétrica de trilho para formação de TLS		und	107.067,673	426,00	45.610.828,84
COMPOSIÇÃO	3.3.6	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		und	5.353,384	531,26	2.844.038,60
COMPOSIÇÃO	3.3.7	Instalação de AMV 1:14 otimizado		und	32,00	44.066,36	1.410.123,52
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.3</b>					<b>190.445.678,91</b>
	<b>3.4</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIAL</b>					
COMPOSIÇÃO	3.4.1	Carga e descarga de trilho quando fornecido pela VALEC		t	70.716,936	30,18	2.134.237,12
COMPOSIÇÃO	3.4.2	Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	75,000	txkm	3.535.846,800	0,43	1.520.414,12
COMPOSIÇÃO	3.4.3	Carga de dormentes		t	497.392,532	15,08	7.500.679,38
COMPOSIÇÃO	3.4.4	Descarga de dormentes		t	497.392,532	15,08	7.500.679,38
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.4</b>					<b>18.656.010,00</b>
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.0</b>					<b>1.328.471.959,34</b>
	<b>4.0</b>	<b>DRENAGEM</b>					
2 S 04 110 52	4.1	Corpo BDTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	42,10	2.357,43	99.247,80
2 S 04 200 26	4.2	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	312,50	3.952,07	1.235.021,87
2 S 04 200 27	4.3	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	512,40	6.022,91	3.086.139,08
2 S 04 200 28	4.4	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	795,30	8.094,61	6.437.643,33
2 S 04 210 26	4.5	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	257,80	6.716,11	1.731.413,15
2 S 04 210 27	4.6	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.223,70	9.454,71	11.569.728,62
2 S 04 210 28	4.7	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.381,20	12.296,28	16.983.621,93
2 S 04 220 27	4.8	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	426,90	12.772,34	5.452.511,94
2 S 04 220 28	4.9	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.136,40	17.764,68	20.187.782,35
2 S 04 111 52	4.10	Boca BDTC Ø=1,20 m normal AC/BC/PC		und	2,00	5.000,62	10.001,24
2 S 04 201 02	4.11	Boca BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	14,00	14.940,56	209.167,84
2 S 04 201 03	4.12	Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	40,00	20.190,60	807.624,00
2 S 04 201 04	4.13	Boca BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	58,00	29.052,80	1.685.062,40
2 S 04 211 02	4.14	Boca BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	12,00	17.265,30	207.183,60

*ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232**VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS*

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 02)

LOCAL: Maranhão - Piauí

BDI = 27,84%

Data Base: Fevereiro de 2011

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
2 S 04 211 03	4.15	Boca BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	58,00	24.432,15	1.417.064,70
2 S 04 211 04	4.16	Boca BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	82,00	35.651,80	2.923.447,60
2 S 04 221 03	4.17	Boca BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	6,00	30.029,09	180.174,54
2 S 04 221 04	4.18	Boca BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	64,00	42.777,53	2.737.761,92
2 S 04 900 32	4.19	Sarjeta Triangular de grama - STG 02		m	119.771,74	28,64	3.430.262,68
2 S 04 900 52	4.20	Sarjeta Triangular de concreto - STC 02 AC/BC		m	98.184,97	114,65	11.256.907,31
2 S 04 901 52	4.21	Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 02 AC/BC		m	128.744,67	100,51	12.940.127,24
4 S 04 400 54	4.22	Valeta de proteção de cortes c/ revestimento concr. - VPC 04 AC/BC		m	82.676,32	171,66	14.192.217,84
2 S 04 401 54	4.23	Valetas de proteção de aterro c/ revestimento - VPA 04 AC/BC		m	91.609,47	168,83	15.466.426,13
2 S 04 400 02	4.24	Valeta de proteção cortes c/ revestimento vegetal -VPC 02		m	129.689,72	145,09	18.816.681,10
2 S 04 401 02	4.25	Valeta de proteção aterro c/ revestimento vegetal - VPA 02		m	159.224,79	149,09	23.738.824,28
2 S 04 942 51	4.26	Entrada p/ descida d'água - EDA 01 AC/BC		und	2.332,00	61,12	142.531,84
2 S 04 942 52	4.27	Entrada p/ descida d'água - EDA 02 AC/BC		und	981,00	75,12	73.692,72
2 S 04 940 52	4.28	Descida d'água retangular - DAR 02 AC/BC		m	44.866,65	105,81	4.747.340,62
2 S 04 941 84	4.29	Descida d'água em degraus - DCD 04 AC/BC		m	16.344,27	296,14	4.840.191,15
2 S 04 941 52	4.30	Dissipadores de energia - DAD 02 AC/PC		und	81.395,00	185,70	15.115.051,50
2 S 04 950 62	4.31	Dissipadores de energia - DES 02 AC/PC		und	595,00	404,46	240.653,70
2 S 04 950 63	4.32	Dissipadores de energia - DES 03 AC/PC		und	1.297,00	482,02	625.179,94
2 S 04 950 79	4.33	Dissipadores de energia - DEB 09 AC/PC		und	2,00	8.765,95	17.531,90
2 S 04 500 57	4.34	Dreno Longitudinal prof. p/ cortes em solo - DPS 07 AC/BC		m	98.532,00	165,72	16.328.723,04
					<b>TOTAL DO ITEM: 4.0</b>		<b>218.932.940,90</b>
	<b>5.0</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>					
COMPOSIÇÃO	5.1	Pátio/desvio de cruzamentos		und	10,00	4.041.910,22	40.419.102,20
2 S 05 102 00	5.2	Hidrossemeadura		m²	25.696.241,64	1,13	29.036.753,05
2 S 06 400 51	5.3	Cerca arame farp.c/ mourão concr.seção quadr.ac/bc		m	1.284.812,08	25,72	33.045.366,74
COTAÇÃO	5.4	Passagem em nível		und	68,00	33.621,92	2.286.290,56
COTAÇÃO	5.5	Porteiras		und	136,00	556,10	75.629,60
2 S 04 200 27	5.6	Passagem de Fauna - Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	2.040,00	6.022,91	12.286.736,40
2 S 01 201 03	5.7	Passagem de Fauna - Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	136,00	20.190,60	2.745.921,60
4 S 06 010 01	5.8	Defensa semi-maleável simples (forn./impl.)		m	1.400,00	249,24	348.936,00
					<b>TOTAL DO ITEM: 5.0</b>		<b>120.244.736,15</b>
	<b>6.0</b>	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>					
COMPOSIÇÃO	6.1	Viaduto Rodoviário		und	7,000	4.159.269,24	29.114.884,68
COMPOSIÇÃO	6.2	Viaduto Ferroviário		und	1,000	1.650.177,35	1.650.177,35
COMPOSIÇÃO	6.3	Ponte Simples		m²	3.510,000	5.683,39	19.948.698,90
COMPOSIÇÃO	6.4	Ponte Especial		m²	14.040,000	7.676,14	107.773.005,60
					<b>TOTAL DO ITEM: 6.0</b>		<b>158.486.766,53</b>
	<b>7.0</b>	<b>DESAPROPRIAÇÃO</b>					
COMPOSIÇÃO	7.1	Projeto de Desapropiação		m²	53.037.042,745	0,14	7.425.185,98
					<b>TOTAL DO ITEM: 7.0</b>		<b>7.425.185,98</b>
	<b>8.0</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>					
COMPOSIÇÃO	8.1	Instalação e manutenção do canteiro		und	7,00	1.403.870,77	9.827.095,39
COMPOSIÇÃO	8.2	Desvio rodoviário		und	9,00	91.970,81	827.737,29
COMPOSIÇÃO	8.3	Mobilização e desmobilização		und	7,00	537.239,50	3.760.676,50
					<b>TOTAL DO ITEM: 8.0</b>		<b>14.415.509,18</b>
					<b>TOTAL DO PROJETO:</b>		<b>2.725.319.438,03</b>
	<b>9.0</b>	<b>SUPERVISÃO E ADMINISTRAÇÃO</b>		vb	1,00	40.879.791,57	40.879.791,57
	<b>10.0</b>	<b>CUSTO DO MEIO AMBIENTE</b>		vb	1,00	27.238.812,61	27.238.812,61
	<b>11.0</b>	<b>ELABORAÇÃO DE PROJETO</b>		vb	1,00	68.132.985,95	68.132.985,95
					<b>TOTAL DO PROJETO:</b>		<b>2.861.571.028,16</b>
					<b>TOTAL DO PROJETO POR KM:</b>		<b>4.454.458,47</b>

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

### 5.3 ALTERNATIVA 03

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 03)

LOCAL: Maranhão - Piauí

BDI = 27,84%

Data Base: Fevereiro de 2011

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
	1.1	Placa de Obra - Aquisição de placa pronta e assentamento		m²	350,00	179,05	62.667,50
2 S 01 000 00	1.2	Desm. dest. limpeza áreas c/ arv. diám. até 0,15 m		m²	49.625.926,16	0,33	16.376.555,63
2 S 01 012 00	1.3	Destocamento de árvores c/ diám. > 0,30 m		und	35.280,00	79,36	2.799.820,80
		<b>TOTAL DO ITEM: 1.0</b>					<b>19.239.043,93</b>
	<b>2.0</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>					
2 S 01 100 22	2.1	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 50 a 200 m c/e		m³	33.097.588,274	4,68	154.896.713,12
2 S 01 100 23	2.2	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 200 a 400 m c/e		m³	18.670.434,411	5,04	94.098.989,43
2 S 01 100 24	2.3	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 400 a 600 m c/e		m³	12.729.841,644	5,46	69.504.935,37
2 S 01 100 26	2.4	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 800 a 1000 m c/e		m³	10.183.873,315	6,11	62.223.465,95
2 S 01 100 33	2.5	Esc. carga transp. mat 1ª cat dmt 3000 a 5000 m c/e		m³	8.486.561,096	11,24	95.388.946,71
2 S 01 102 07	2.6	Esc. carga transp. mat 3ª cat dmt 1000 a 1200 m c/e		m³	1.697.312,219	27,50	46.676.086,02
2 S 01 511 00	2.7	Compactação de aterros a 100% proctor normal		m³	70.045.610,960	3,17	222.044.586,74
		<b>TOTAL DO ITEM: 2.0</b>					<b>744.833.723,34</b>
	<b>3.0</b>	<b>SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA</b>					
	<b>3.1</b>	<b>SUBLASTRO</b>					
2 S 02 110 00	3.1.1.	Regularização do subleito		m²	4.776.495,39	0,81	3.868.961,26
COMPOSIÇÃO	3.1.2.	Sub-lastro solo estabilizado granul. s/ mistura	101,050	m³	930.486,116	201,81	187.781.402,96
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.1</b>					<b>191.650.364,22</b>
	<b>3.2</b>	<b>FORNECIMENTO DE MATERIAL</b>					
COMPOSIÇÃO	3.2.1	Fornecimento de trilho TR-57 - barra de 12 m		t	74.438,89	3.000,00	223.316.667,72
COMPOSIÇÃO	3.2.2	Fornecimento de brita para lastro		m³	1.312.961,90	70,07	91.999.240,33
COMPOSIÇÃO	3.2.3	Transporte Brita	100,000	m³ x km	131.296.190,000	1,66	217.951.675,40
COMPOSIÇÃO	3.2.4	Fornecimento de dormente de concreto protendido para bitola larga		und	1.034.080,00	298,54	308.714.243,20
COMPOSIÇÃO	3.2.5	Fornecimento de grampo elástico		und	4.136.320,00	8,35	34.538.272,00
COMPOSIÇÃO	3.2.6	Fornecimento de palmilha amortecedora		und	2.068.160,22	2,68	5.542.669,37
COMPOSIÇÃO	3.2.7	Fornecimento de calço isolador		und	4.136.320,43	2,15	8.893.088,92
COMPOSIÇÃO	3.2.8	AMV 1:14 otimizado		cj	32,000	268.967,73	8.606.967,36
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.2</b>					<b>899.562.824,30</b>
	<b>3.3</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DA VIA</b>					
COMPOSIÇÃO	3.3.1	Montagem de grade		km	620,32	108.150,28	67.088.214,29
COMPOSIÇÃO	3.3.2	Lastreamento de linha		km	620,32	26.396,15	16.374.059,76
COMPOSIÇÃO	3.3.3	Alinhamento, nivelamento e socaria		km	620,32	73.139,82	45.370.385,70
COMPOSIÇÃO	3.3.4	Regularização de lastro		mt.via	620.324,08	11,13	6.904.206,97
COMPOSIÇÃO	3.3.5	Solda elétrica de trilho para formação de TLS		und	103.387,33	426,00	44.043.004,00
COMPOSIÇÃO	3.3.6	Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo		und	5.169,37	531,26	2.746.277,73
COMPOSIÇÃO	3.3.7	Instalação de AMV 1:14 otimizado		und	32,000	44.066,36	1.410.123,52
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.3</b>					<b>183.936.271,97</b>
	<b>3.4</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIAL</b>					
COMPOSIÇÃO	3.4.1	Carga e descarga de trilho quando fornecido pela VALEC		t	70.716,94	30,18	2.134.237,12
COMPOSIÇÃO	3.4.2	Transporte rodoviário de trilhos quando fornecido pela VALEC	75,000	txkm	3.535.846,80	0,43	1.520.414,12
COMPOSIÇÃO	3.4.3	Carga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38
COMPOSIÇÃO	3.4.4	Descarga de dormentes		t	497.392,53	15,08	7.500.679,38
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.4</b>					<b>18.656.010,00</b>
		<b>TOTAL DO ITEM: 3.0</b>					<b>1.293.805.470,49</b>
	<b>4.0</b>	<b>DRENAGEM</b>					
2 S 04 120 51	4.1	Corpo BTTC Ø=1,00 m AC/BC/PC		m	47,80	2.637,67	126.080,62
2 S 04 120 52	4.2	Corpo BTTC Ø=1,20 m AC/BC/PC		m	26,90	3.510,90	94.443,21
2 S 04 200 26	4.3	Corpo BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	399,40	3.952,07	1.578.456,75
2 S 04 200 27	4.4	Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	487,90	6.022,91	2.938.577,78
2 S 04 200 28	4.5	Corpo BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	751,40	8.094,61	6.082.289,95
2 S 04 210 26	4.6	Corpo BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	288,20	6.716,11	1.935.582,90
2 S 04 210 27	4.7	Corpo BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.155,00	9.454,71	10.920.190,05
2 S 04 210 28	4.8	Corpo BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.340,20	12.296,28	16.479.474,45
2 S 04 220 27	4.9	Corpo BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	305,40	12.772,34	3.900.672,63
2 S 04 220 28	4.10	Corpo BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.072,60	17.764,68	19.054.395,76
2 S 04 121 01	4.11	Boca BTTC Ø=1,00 m normal		und	2,00	4.052,52	8.105,04
2 S 04 121 02	4.12	Boca BTTC Ø=1,20 m normal		und	2,00	6.476,78	12.953,56
2 S 04 201 02	4.13	Boca BSCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	26,00	14.940,56	388.454,56
2 S 04 201 03	4.14	Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	26,00	20.190,60	524.955,60

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CLIENTE: VALEC-Engenharia, Construções e Ferrovias S.A

OBRA: EF - 232 (Alternativa 03)

LOCAL: Maranhão - Piauí

BDI = 27,84%

Data Base: Fevereiro de 2011

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

Código	Item	Descrição	DMT (km)	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
2 S 04 201 04	4.15	Boca BSCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	36,00	29.052,80	1.045.900,80
2 S 04 211 02	4.16	Boca BDCC 2,00 x 2,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	16,00	17.265,30	276.244,80
2 S 04 211 03	4.17	Boca BDCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	24.432,15	1.172.743,20
2 S 04 211 04	4.18	Boca BDCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	52,00	35.651,80	1.853.893,60
2 S 04 221 03	4.19	Boca BTCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	14,00	30.029,09	420.407,26
2 S 04 221 04	4.20	Boca BTCC 3,00 x 3,00 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	48,00	42.777,53	2.053.321,44
2 S 04 900 32	4.23	Sarjeta Triangular de grama - STG 02		m	115.644,25	28,64	3.312.051,40
2 S 04 900 52	4.24	Sarjeta Triangular de concreto - STC 02 AC/BC		m	94.801,39	114,65	10.868.979,77
2 S 04 901 52	4.25	Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 02 AC/BC		m	124.307,97	100,51	12.494.193,77
4 S 04 400 54	4.26	Valeta de proteção de cortes c/ revestimento concr. - VPC 04 AC/BC		m	79.827,19	171,66	13.703.135,72
2 S 04 401 54	4.27	Valetas de proteção de aterro c/ revestimento - VPA 04 AC/BC		m	88.452,49	168,83	14.933.433,15
2 S 04 400 02	4.28	Valeta de proteção cortes c/ revestimento vegetal -VPC 02		m	125.220,44	145,09	18.168.234,00
2 S 04 401 02	4.29	Valeta de proteção aterro c/ revestimento vegetal - VPA 02		m	153.737,70	149,09	22.920.753,78
2 S 04 942 51	4.30	Entrada p/ descida d'água - EDA 01 AC/BC		und	2.251,00	61,12	137.581,12
2 S 04 942 52	4.31	Entrada p/ descida d'água - EDA 02 AC/BC		und	947,00	75,12	71.138,64
2 S 04 940 52	4.32	Descida d'água retangular - DAR 02 AC/BC		m	43.320,49	105,81	4.583.741,14
2 S 04 941 84	4.33	Descida d'água em degraus - DCD 04 AC/BC		m	15.781,02	296,14	4.673.391,92
2 S 04 941 52	4.34	Dissipadores de energia - DAD 02 AC/PC		und	78.589,00	185,70	14.593.977,30
2 S 04 950 62	4.35	Dissipadores de energia - DES 02 AC/PC		und	576,00	404,46	232.968,96
2 S 04 950 63	4.36	Dissipadores de energia - DES 03 AC/PC		und	1.252,00	482,02	603.489,04
2 S 04 950 81	4.35	Dissipadores de energia - DEB 11 AC/PC		und	2,00	7.136,92	14.273,84
2 S 04 950 82	4.36	Dissipadores de energia - DEB 12 AC/PC		und	2,00	11.178,38	22.356,76
2 S 04 500 57	4.37	Dreno Longitudinal prof. p/ cortes em solo - DPS 07 AC/BC		m	96.432,00	165,72	16.116.879,24
		<b>TOTAL DO ITEM: 4.0</b>					<b>208.317.723,51</b>
	<b>5.0</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>					
COMPOSIÇÃO	5.1	Pátio/desvio de cruzamentos		und	10,00	4.041.910,22	40.419.102,20
2 S 05 102 00	5.2	Hídrossemeadura		m <sup>2</sup>	24.812.963,08	1,13	28.038.648,28
2 S 06 400 51	5.3	Cerca arame farp.c/ mourão concr.seção quadr.ac/bc		m	1.240.648,15	25,72	31.909.470,52
COTAÇÃO	5.4	Passagem em nível		und	62,00	33.621,92	2.084.559,04
COTAÇÃO	5.5	Porteiras		und	124,00	556,10	68.956,40
2 S 04 200 27	5.6	Passagem de Fauna - Corpo BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m		m	1.860,00	6.022,91	11.202.612,60
2 S 04 201 03	5.7	Passagem de Fauna - Boca BSCC 2,50 x 2,50 m alt. 12,50 a 15,00 m normal		und	124,00	20.190,60	2.503.634,40
4 S 06 010 01	5.8	Defensa semi-maleável simples (form./impl.)		m	1.800,00	249,24	448.632,00
		<b>TOTAL DO ITEM: 5.0</b>					<b>116.675.615,44</b>
	<b>6.0</b>	<b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>					
COMPOSIÇÃO	6.1	Viaduto Rodoviário		und	9,000	4.159.269,24	37.433.423,16
COMPOSIÇÃO	6.2	Viaduto Ferroviário		und	1,000	1.650.177,35	1.650.177,35
COMPOSIÇÃO	6.5	Ponte Simples		m <sup>2</sup>	4.212,000	5.683,39	23.938.438,68
COMPOSIÇÃO	6.6	Ponte Especial		m <sup>2</sup>	10.237,500	7.676,14	78.584.483,25
		<b>TOTAL DO ITEM: 6.0</b>					<b>141.606.522,44</b>
	<b>7.0</b>	<b>PROJETO DESAPROPRIAÇÃO</b>					
COMPOSIÇÃO	7.1	Projeto de Desapropriação		m <sup>2</sup>	51.214.740,473	0,14	7.170.063,66
		<b>TOTAL DO ITEM: 7.0</b>					<b>7.170.063,66</b>
	<b>8.0</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>					
COMPOSIÇÃO	8.1	Instalação e manutenção do canteiro		und	7,00	1.403.870,77	9.827.095,39
COMPOSIÇÃO	8.2	Desvio rodoviário		und	9,00	91.970,81	827.737,29
COMPOSIÇÃO	8.3	Mobilização e desmobilização		und	7,00	537.239,50	3.760.676,50
		<b>TOTAL DO ITEM: 8.0</b>					<b>14.415.509,18</b>
		<b>TOTAL DO PROJETO:</b>					<b>2.546.063.671,99</b>
	<b>9.0</b>	<b>SUPERVISÃO E ADMINISTRAÇÃO</b>		vb	1,00	38.190.955,08	<b>38.190.955,08</b>
	<b>10.0</b>	<b>CUSTO DO MEIO AMBIENTE</b>		vb	1,00	25.418.405,31	<b>25.418.405,31</b>
	<b>11.0</b>	<b>ELABORAÇÃO DE PROJETO</b>		vb	1,00	63.651.591,80	<b>63.651.591,80</b>
		<b>TOTAL DO PROJETO:</b>					<b>2.673.324.624,18</b>
		<b>TOTAL DO PROJETO POR KM:</b>					<b>4.309.561,28</b>

## 6. PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

VIADUTO RODOVIÁRIO					
ITEM	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
<b>1.1</b>	<b>Infraestrutura</b>				
1.1.1	Escavação				
1.1.2	Céu aberto material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	82,00	1.065,68	87.385,00
1.1.3	Céu aberto material de 2ª categoria	m <sup>3</sup>	82,00	1.331,86	109.212,00
1.1.4	Ar comprimido material de 3ª categoria	m <sup>3</sup>	62,00	5.481,33	339.842,00
1.1.5	Tubulões/estacas				
1.1.6	Corpo de Tubulão (camisa + Fuste) D = 1,40m	m	144,00	1.555,19	223.947,00
1.1.7	Concreto Fck 25 MPa	m <sup>3</sup>	74,00	594,67	44.005,00
1.1.8	Armadura CA-50/60	kg	9.800,00	12,80	125.440,00
<b>1.2</b>	<b>Encontros e lajes de transição</b>				
1.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	m <sup>3</sup>	40,00	482,23	19.289,00
1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	280,00	594,67	166.507,00
1.2.3	Formas	m <sup>2</sup>	674,00	75,88	51.143,00
1.2.4	Armadura CA-50/60	kg	12.708,00	12,80	162.662,00
<b>1.3</b>	<b>Mesoestrutura</b>				
<b>1.4</b>	<b>Superestrutura</b>				
1.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	m <sup>3</sup>	445,00	565,96	251.852,00
1.4.2	Formas	m <sup>2</sup>	2.660,00	75,88	201.840,00
1.4.3	Armadura CA-50/60	kg	32.000,00	12,80	409.600,00
1.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	kg	14.000,00	15,30	214.200,00
1.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	unid	80,00	2.354,48	188.358,00
1.4.6	Escoramento	m <sup>3</sup>	9.380,00	67,65	317.278,00
<b>1.5</b>	<b>Serviços Complementares</b>				
1.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	dm <sup>3</sup>	172,50	156,38	26.975,00
1.5.2	Drenos 2"	unid	18,00	18,62	335,00
1.5.3	Placas pré moldadas passeio				
1.5.3.1	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	m	62,60	1.166,46	73.020,00
1.5.3.2	Defensa metálica	m	192,00	432,73	83.084,00
1.5.3.3	Barreira New Jersey	m	262,00	409,11	107.186,00
1.5.4	Terra Armada				
1.5.4.1	ECE - pé de talude 6<H<9m	m <sup>2</sup>	310,00	684,77	212.278,00
1.5.4.2	ECE - encontro portante 6<H<9m	m <sup>2</sup>	320,00	1.426,75	456.560,00
1.5.4.3	Escamas de concreto armado para terra armada	m <sup>3</sup>	142,00	1.142,00	162.164,00
1.5.4.4	Concreto para soleiras e arremates em maciço de terra armada	m <sup>3</sup>	8,00	473,64	3.789,00
1.5.4.5	Montagem de maciço em terra armada	m <sup>2</sup>	810,00	149,80	121.338,00
				<b>Total Viaduto Rodoviário:</b>	<b>R\$ 4.159.269,24</b>

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

VIADUTO FERROVIÁRIO					
ITEM	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
<b>1.1</b>	<b>Viaduto Ferroviário</b>				
<b>1.1.1</b>	<b>Infraestrutura</b>				
1.1.1.1	Escavação				
1.1.1.2	Céu aberto material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	169,00	853,61	144.260,09
1.1.1.3	Ar comprimido material de 2ª categoria	m <sup>3</sup>	60,00	2.954,53	177.271,80
1.1.1.4	Ar comprimido material de 3ª categoria	m <sup>3</sup>	13,00	4.287,65	55.739,45
1.1.1.5	Tubulões/estacas				
1.1.1.6	Corpo de Tubulão (camisa + fuste) D = 1,40m	m	110,00	1.210,50	133.155,00
1.1.1.7	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	73,00	407,26	29.729,98
1.1.1.8	Armadura de aço CA 50/60	kg	1.796,00	9,53	17.115,88
1.1.1.9	<b>Blocos e Sapatas</b>				
1.1.1.10	<b>Encontros e lajes de transição</b>				
1.1.1.11	Concreto Fck = 15 MPa	m <sup>3</sup>	4,00	379,11	1.516,44
1.1.1.12	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	326,00	407,26	132.766,76
1.1.1.13	Formas	m <sup>2</sup>	563,00	49,95	28.121,85
1.1.1.14	Armadura de aço CA 50/60	kg	26.096,00	9,89	258.089,44
1.1.2	<b>Mesoestrutura</b>				
10.1.4	<b>Superestrutura</b>				
10.1.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	m <sup>3</sup>	112,00	420,20	47.062,40
10.1.4.2	Formas	m <sup>2</sup>	295,00	49,95	14.735,25
10.1.4.3	Armadura de aço CA 50/60	kg	9.094,00	11,53	104.889,28
10.1.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	kg	2.053,00	11,50	23.609,50
10.1.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	unid	16,00	1.823,83	29.181,28
10.1.4.8	Escoramento	m <sup>3</sup>	980,00	48,45	47.481,00
10.1.5	<b>Serviços Complementares</b>				
10.1.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	dm <sup>3</sup>	63,00	122,33	7.706,79
10.1.5.5	Guarda corpo metálico	m	82,00	205,00	16.810,00
10.1.5.6	Drenos 2"	unid	32,00	14,57	466,24
10.1.5.7	Placas pré moldadas passeio				
10.1.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	7,00	407,26	2.850,82
10.1.5.7.2	Formas	m <sup>2</sup>	103,00	49,95	5.144,85
10.1.5.7.3	Armadura de aço CA 50/60	kg	514,00	9,53	4.898,42
10.1.5.8	Junta elástica JJ 6080 com chapa metálica de proteção	m	9,00	912,45	8.212,04
				<b>TOTAL:</b>	<b>R\$ 1.650.177,35</b>

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PONTE SIMPLES					
Extensão da Ponte : 212,00 m					
Largura da Ponte: 5,85 m					
Área Total: 212,00 x 5,85 = 1240,20 m <sup>2</sup>					
ÍTEM	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
<b>1.1</b>	<b>Infraestrutura</b>				
1.1.1	Escavação				
1.1.2	Em material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	332,50	5,58	1.855,35
1.1.3	Céu aberto material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	280,25	833,61	233.619,20
1.1.4	Ar comprimido material de 2ª categoria	m <sup>3</sup>	185,25	2.754,53	510.276,68
1.1.5	Ar comprimido material de 3ª categoria	m <sup>3</sup>	82,65	4.287,65	354.374,27
1.1.6	Tubulões/estacas				
1.1.6.1	Corpo de Tubulão (camisa + Fuste) D = 1,40m	m	256,50	1.216,52	312.037,38
1.1.6.2	Concreto Fck 25 MPa	m <sup>3</sup>	258,40	465,17	120.199,92
1.1.6.3	Armadura CA-50/60	kg	33.392,50	10,02	334.592,85
1.1.7	<b>Blocos e Sapatas</b>				
1.1.7.1	Concreto Fck = 15 MPa	m <sup>3</sup>	55,10	377,22	20.784,82
1.1.7.2	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	611,80	465,17	284.591,00
1.1.7.3	Formas	m <sup>2</sup>	351,50	<b>59,36</b>	20.865,04
1.1.7.4	Armadura CA-50/60	kg	25.480,90	10,02	255.318,61
1.1.7.5	Reaterro	m <sup>3</sup>	77,90	27,91	2.174,18
<b>1.2</b>	<b>Encontros e lajes de transição</b>				
1.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	m <sup>3</sup>	14,25	377,22	5.375,38
1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	212,80	465,17	98.988,17
1.2.3	Formas	m <sup>2</sup>	376,20	<b>59,36</b>	22.331,23
1.2.4	Armadura CA-50/60	kg	12.825,00	10,02	128.506,50
<b>1.3</b>	<b>Mesoestrutura</b>				
1.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	389,50	465,17	181.183,71
1.3.2	Formas Convencionais	m <sup>2</sup>	2.210,65	<b>59,36</b>	131.224,18
1.3.3	Armadura CA-50/60	kg	47.116,20	10,02	472.104,32
<b>1.4</b>	<b>Superestrutura</b>				
1.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	m <sup>3</sup>	751,45	442,71	332.674,42
1.4.2	Formas	m <sup>2</sup>	3.824,70	<b>59,36</b>	227.034,19
1.4.3	Armadura CA-50/60	kg	126.439,30	10,02	1.266.921,78
1.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	kg	23.740,50	11,97	284.173,78
1.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	unid	191,90	1.841,74	353.429,90
1.4.6	Ancoragem passiva	unid	38,00	515,20	19.577,60
1.4.7	Escoramento	m <sup>3</sup>	15.912,50	52,92	842.089,50
<b>1.5</b>	<b>Serviços Complementares</b>				
1.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	dm <sup>3</sup>	551,00	122,33	67.403,83
1.5.2	Guarda corpo metálico	m	424,00	185,18	68.516,60
1.5.3	Drenos 2"	unid	352,45	14,57	5.135,19
1.5.4	Placas pré moldadas passeio				
1.5.4.1	Concreto Fck = 25 MPa	m <sup>3</sup>	8,55	465,17	4.186,53
1.5.4.2	Formas	m <sup>2</sup>	175,75	<b>59,36</b>	10.981,60
1.5.4.3	Armadura CA-50/60	kg	481,65	10,02	5.080,14
1.5.4.4	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	m	50,35	961,71	50.970,63
<b>TOTAL DA PONTE SIMPLES</b>					<b>R\$ 7.018.651,90</b>
<b>CUSTO POR m<sup>2</sup></b>					<b>R\$ 5.683,39</b>

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PONTE ESPECIAL					
Extensão da Ponte : 275,00 m					
Largura da Ponte: 5,85 m					
Área Total: 275,00 x 5,85 = 1608,75 m²					
ÍTEM	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
10.1.1	<b>Infraestrutura</b>				
10.1.1.1	Escavação				
10.1.1.1.4	Céu aberto material de 1ª categoria	m³	1.040,00	833,61	866.954,40
10.1.1.1.8	Ar comprimido material de 2ª categoria	m³	355,00	2.754,53	977.858,15
10.1.1.1.9	Ar comprimido material de 3ª categoria	m³	75,00	4.287,65	321.573,75
10.1.1.2	Tubulões/estacas				
10.1.1.2.1	Corpo de Tubulão (camisa + Fuste) D = 1,40m	m	267,00	1.250,51	333.886,17
10.1.1.2.2	Concreto Fck 25 MPa	m³	340,00	465,17	158.157,80
10.1.1.2.3	Armadura CA-50/60	kg	34.684,00	10,02	347.533,68
10.1.1.3	<b>Blocos e Sapatas</b>				
10.1.1.3.1	Concreto Fck = 15 MPa	m³	86,00	377,22	32.440,92
10.1.1.3.2	Concreto Fck = 25 MPa	m³	1.005,00	465,17	467.495,85
10.1.1.3.3	Formas	m²	645,00	59,36	38.287,20
10.1.1.3.4	Armadura CA-50/60	kg	46.173,00	12,50	577.162,50
10.1.2	<b>Encontros e lajes de transição</b>				
10.1.2.1	Concreto Fck = 15 MPa	m³	15,00	377,22	5.658,30
10.1.2.2	Concreto Fck = 25 MPa	m³	224,00	465,17	104.198,08
10.1.2.3	Formas	m²	396,00	59,36	23.506,56
10.1.2.5	Armadura CA-50/60	kg	13.500,00	10,02	135.270,00
10.1.3	<b>Mesoestrutura</b>				
10.1.3.1	Concreto Fck = 25 MPa	m³	440,00	465,17	204.674,80
10.1.3.2	Formas Convencionais	m²	2.184,00	59,36	129.642,24
10.1.3.4	Armadura CA-50/60	kg	55.506,00	10,02	556.170,12
10.1.4	<b>Superestrutura</b>				
10.1.4.1	Concreto Fck = 35 MPa	m³	1.355,00	442,71	599.872,05
10.1.4.2	Formas	m²	6.902,00	59,36	409.702,72
10.1.4.3	Armadura CA-50/60	kg	228.162,00	14,30	3.262.716,60
10.1.4.4	CP 190 RB 12,7 mm	kg	42.840,00	11,97	512.794,80
10.1.4.5	Cone de ancoragem 12 D = 12,7mm	unid	342,00	1.841,74	629.875,08
10.1.4.7	Ancoragem passiva	unid	68,00	515,20	35.033,60
10.1.4.8	Escoramento	m³	16.745,00	52,92	886.145,40
10.1.5	<b>Serviços Complementares</b>				
10.1.5.1	Aparelho de apoio Neoprene	dm³	997,00	122,33	121.963,01
10.1.5.5	Guarda corpo metálico	m	550,00	225,56	124.058,00
10.1.5.6	Drenos 2"	unid	636,00	14,57	9.266,52
10.1.5.7	<b>Placas pré moldadas passeio</b>				
10.1.5.7.1	Concreto Fck = 25 MPa	m³	15,00	465,17	6.977,55
10.1.5.7.2	Formas	m²	317,00	59,36	18.817,12
10.1.5.7.3	Armadura CA-50/60	kg	867,00	10,02	8.687,34
10.1.5.9	Junta elástica JJ 5070 com chapa metálica de proteção	m	86,00	961,71	82.707,06
<b>TOTAL DA PONTE ESPECIAL</b>				<b>R\$</b>	<b>12.348.986,37</b>
<b>CUSTO POR m²</b>				<b>R\$</b>	<b>7.676,14</b>



## 7. MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTES DE TODOS OS MATERIAIS						
ITEM	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA	UND	METADE DO TRECHO	MÉDIA PONDERADA
<b>LOCALIZAÇÃO DAS CIDADES MAIS PRÓXIMAS</b>						
	Porto Franco - Balsas	230,00	230,00	km		
	Balsas - Uruçuí	430,00	200,00	km		
	Uruçuí - Eliseu Martins	600,00	170,00	km		
<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>						
INCIO DO TRECHO		-				
I	Canteiro de Obras do lote I	50,00	50,00	km	25,00	75,00
II	Canteiro de Obras do lote II	150,00	100,00	km	50,00	75,00
III	Canteiro de Obras do lote III	250,00	100,00	km	50,00	75,00
IV	Canteiro de Obras do lote IV	350,00	100,00	km	50,00	75,00
V	Canteiro de Obras do lote V	450,00	100,00	km	50,00	75,00
VI	Canteiro de Obras do lote VI	550,00	100,00	km	50,00	75,00
FIM DO TRECHO		600,00	50,00	km	25,00	75,00
<b>TOTAL RODOVIA NÃO PAVIMENTADA:</b>						<b>75,00</b>
<b>TOTAL RODOVIA PAVIMENTADA:</b>						<b>20,00</b>
<b>OUTROS MATERIAIS (CIMENTO, ESCORA, MADEIRA)</b>						
INCIO DO TRECHO						
	Porto Franco - Canteiro I - Obra		120,00	km	120,00	120,00
	Balsas - Canteiro II - Obra		150,00	km	30,00	30,00
	Balsas - Canteiro III - Obra		90,00	km	60,00	60,00
	Uruçuí - Canteiro IV - Obra		150,00	km	60,00	60,00
	Uruçuí - Canteiro V - Obra		90,00	km	60,00	60,00
	Eliseu Martins Canteiro VI - Obra		120,00	km	30,00	30,00
<b>TOTAL RODOVIA NÃO PAVIMENTADA:</b>						<b>60,00</b>
<b>TOTAL RODOVIA PAVIMENTADA:</b>						<b>20,00</b>
<b>CBUQ - TRANSPORTE E APLICAÇÃO</b>						
<b>TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO DA DISTRIBUIDORA (FORTALEZA) ATÉ O CANTEIRO</b>						
FORTALEZA ATÉ ELISEU MARTINS			920,00	km		
FIM DO TRECHO		600,00				
1	Material Betuminos - Fortaleza até o Canteiro I	550,00	50,00	km	25,00	1.020,00
2	Material Betuminos - Fortaleza até o Canteiro II	450,00	100,00	km	50,00	1.120,00
3	Material Betuminos - Fortaleza até o Canteiro III	350,00	100,00	km	50,00	1.220,00
4	Material Betuminos - Fortaleza até o Canteiro IV	250,00	100,00	km	50,00	1.320,00
5	Material Betuminos - Fortaleza até o Canteiro V	150,00	100,00	km	50,00	1.420,00
6	Material Betuminos - Fortaleza até o Canteiro VI	50,00	100,00	km	50,00	1.520,00
INCIO DO TRECHO						
<b>TOTAL:</b>						<b>1.270,00</b>
<b>APLICAÇÃO DO MATERAIL BETUMINOSO DO CANTEIRO PARA A PISTA</b>						
INCIO DO TRECHO		-				
1	Usinagem	25,00	25,00	km	12,50	37,50
2	Usinagem	25,00	25,00	km	12,50	37,50
3	Usinagem	25,00	25,00	km	12,50	37,50
4	Usinagem	25,00	25,00	km	12,50	37,50
5	Usinagem	25,00	25,00	km	12,50	37,50
6	Usinagem	25,00	25,00	km	12,50	37,50
FIM DO TRECHO		25,00	25,00	km	12,50	37,50
<b>TOTAL:</b>						<b>37,50</b>
<b>CASCALHO</b>						
INCIO DO TRECHO			0,00	km		
1	Cacalheiras		11,00	km	5,50	60,50
2	Cacalheiras		13,00	km	1,00	2,00
3	Cacalheiras		17,00	km	2,00	8,00

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTES DE TODOS OS MATERIAIS						
ITEM	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA	UND	METADE DO TRECHO	MÉDIA PONDERADA
4	Cacalheiras		28,00	km	5,50	60,50
5	Cacalheiras		231,00	km	101,50	20.604,50
6	Cacalheiras		251,00	km	10,00	200,00
7	Cacalheiras		252,00	km	0,50	0,50
8	Cacalheiras		289,00	km	18,50	684,50
9	Cacalheiras		295,00	km	3,00	18,00
10	Cacalheiras		299,00	km	2,00	8,00
11	Cacalheiras		331,00	km	16,00	512,00
12	Cacalheiras		344,00	km	6,50	84,50
13	Cacalheiras		427,00	km	41,50	3.444,50
14	Cacalheiras		515,00	km	44,00	3.872,00
15	Cacalheiras		516,00	km	0,50	0,50
16	Cacalheiras		522,00	km	3,00	18,00
17	Cacalheiras		526,00	km	2,00	8,00
18	Cacalheiras		550,00	km	12,00	288,00
19	Cacalheiras		561,00	km	5,50	60,50
20	Cacalheiras		580,00	km	9,50	180,50
FIM DO TRECHO			600,00	km	10,00	200,00
<b>TOTAL RODOVIA NÃO PAVIMENTADA:</b>						<b>50,53</b>
<b>TOTAL RODOVIA PAVIMENTADA:</b>						<b>20,00</b>
<b>PEDREIRA</b>						
INCIO DO TRECHO			0,00	km		
1	Pedreira		2,50	km	1,25	3,13
METADE DO TRECHO			300,00	km	148,75	44.253,13
2	Pedreira		569,00	km	134,50	36.180,50
FIM DO TRECHO			600,00	km	15,50	480,50
<b>TOTAL:</b>						<b>134,86</b>
<b>AREIAL</b>						
INCIO DO TRECHO			0,00	km		
1	Areeiro		4,00	km	2,00	8,00
2	Areeiro		231,00	km	113,50	25.764,50
3	Areeiro		335,50	km	52,25	5.460,13
4	Areeiro		427,00	km	45,75	4.186,13
5	Areeiro		449,00	km	11,00	242,00
6	Areeiro		462,00	km	6,50	84,50
7	Areeiro		519,00	km	28,50	1.624,50
8	Areeiro		523,00	km	2,00	8,00
9	Areeiro		533,00	km	5,00	50,00
10	Areeiro		575,00	km	21,00	882,00
11	Areeiro		580,00	km	2,50	12,50
12	Areeiro		582,00	km	1,00	2,00
FIM DO TRECHO			600,00	km	9,00	162,00
<b>TOTAL RODOVIA NÃO PAVIMENTADA:</b>						<b>64,14</b>
<b>TOTAL RODOVIA PAVIMENTADA:</b>						<b>20,00</b>
<b>ARENITO</b>						
INCIO DO TRECHO			0,00	km		
1	Arenito		531,00	km	265,50	140.980,50
FIM DO TRECHO			600,00	km	34,50	2.380,50
<b>TOTAL:</b>						<b>238,94</b>

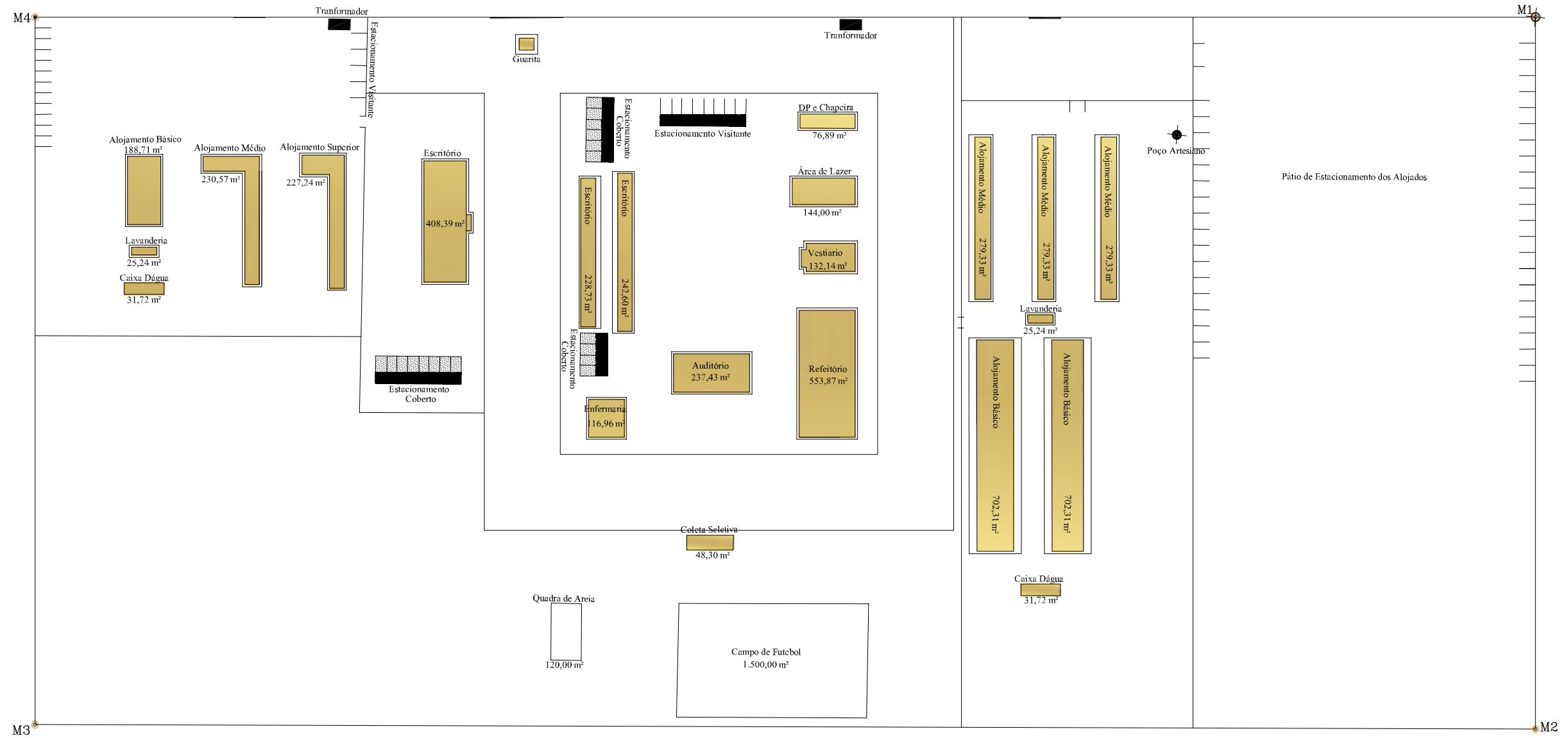
## **8. INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS**

### **8.1 PLANTA GERAL**

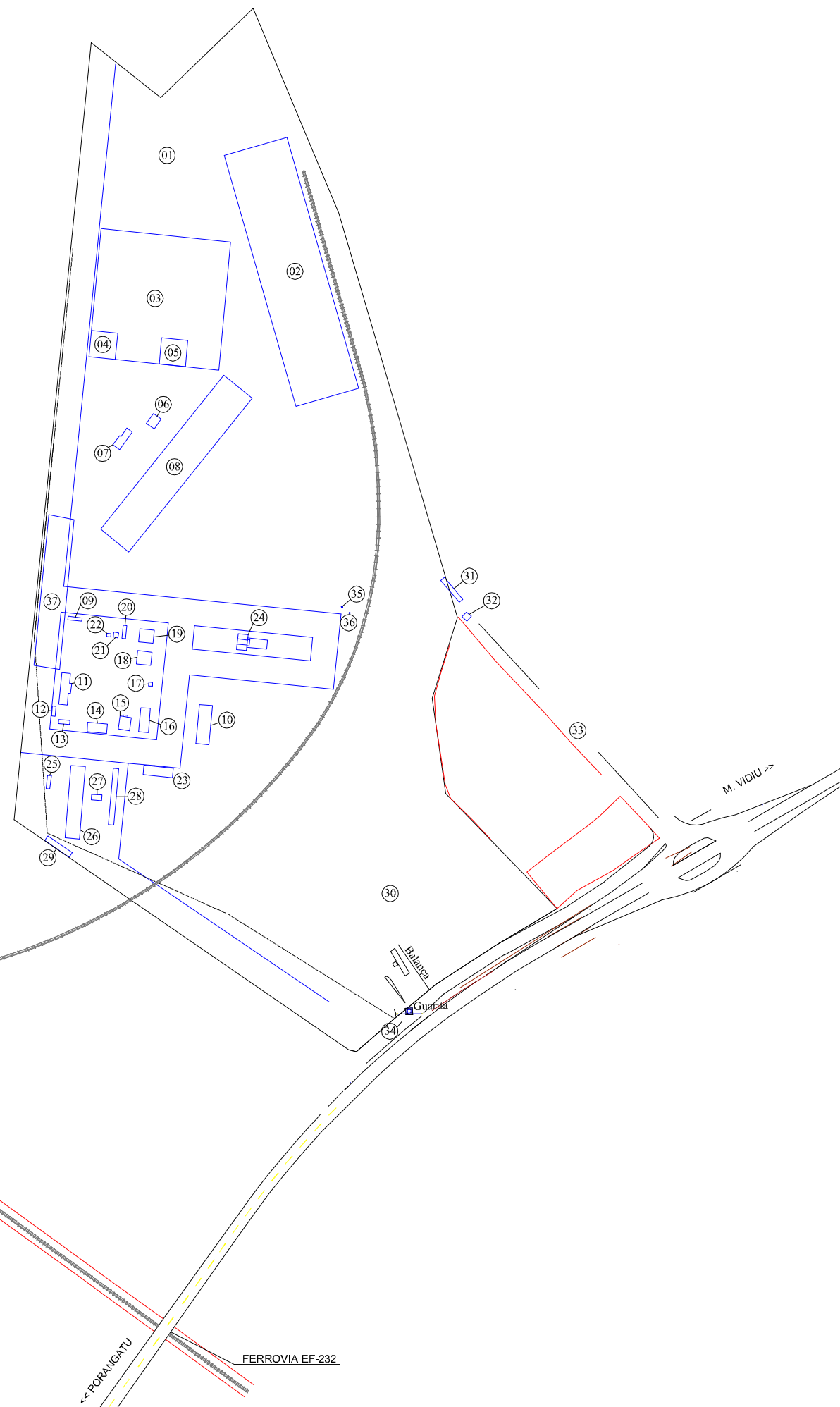
# LAY-OUT CANTEIRO DE OBRAS

PORTO FRANCO ←

ELISEU MARTINS →



# LAY-OUT ÁREA INDUSTRIAL



## LEGENDA

DESCRIÇÃO	Número
Pátio de Máquinas e Equipamentos	01
Estoque de Dormentes	02
Central de Concreto e Estoque de Agregados	03
Usina O.A.C e O.A.E	04
Usina Fábrica Dormentes	05
Depósito de Cimento	06
Laboratório	07
Fábrica de Dormentes	08
Coleta Seletiva	09
Oficina	10
Almoxarifado	11
Chapeira	12
Escritório	13
Estacionamento	14
Vestiário	15
Refeitório	16
Topografia	17
Pátio de Armação	18
Pátio de Formas	19
Lavador de Veículos	20
Reservatório Dágua	21
Lavador Diversos	22
Estacionamento de Visitantes	23
Tanques de Abastecimento	24
Caixa Dágua	25
Alojamento Básico	26
Área de Lazer	27
Alojamento Médio	28
Estacionamento	29
Estoque de Lastro de Brita	30
Balança	31
Guarita	32
Acesso a Área Industrial	33
Guarita	34
Poço Artesiano	35
Caixa Dágua	36
Patio de Pré Moldado	37

**8.2 PLANILHA DE COMPOSIÇÃO**

RESUMO DA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA			
DESCRIÇÃO	ÁREA	UND.	PREÇO TOTAL
ALOJAMENTO BÁSICO EM ALVENARIA	282,44	m <sup>2</sup>	R\$ 136.967,72
ALOJAMENTO MÉDIO COM BANHEIRO PRIVATIVO EM ALVENARIA	175,52	m <sup>2</sup>	R\$ 109.129,15
RECREAÇÃO - ALOJAMENTO SUPERIOR	64,96	m <sup>2</sup>	R\$ 35.705,62
RECREAÇÃO - ALOJAMENTO MÉDIO	79,61	m <sup>2</sup>	R\$ 37.754,61
RECREAÇÃO - ALOJAMENTO BÁSICO	60,95	m <sup>2</sup>	R\$ 28.484,54
AUDITÓRIO, DP/CHAPEIRA DO CANTEIRO CENTRAL	1320,81	m <sup>2</sup>	R\$ 290.949,72
GUARITA	38,79	m <sup>2</sup>	R\$ 12.322,38
ESCRITÓRIO DA ÁREA INDUSTRIAL	27,84	m <sup>2</sup>	R\$ 14.829,30
OFICIO. PÁTIO DE ARMAÇÃO, PÁTIO DE FORMAS	430,00	m <sup>2</sup>	R\$ 140.782,62
REFEITÓRIO ÁREA INDUSTRIAL	104,19	m <sup>2</sup>	R\$ 52.541,29
ESCRITÓRIO DA EMPREITEIRA/FISCALIZAÇÃO/SUPERVISÃO	242,6	m <sup>2</sup>	R\$ 145.782,57
LABORATÓRIO	180	m <sup>2</sup>	R\$ 56.368,40
RESTAURANTE - REFEITÓRIO	299,21	m <sup>2</sup>	R\$ 93.510,33
RESTAURANTE COZINHA	153,47	m <sup>2</sup>	R\$ 110.773,14
ALOJAMENTO SUPERIOR EM ALVENARIA	194,63	m <sup>2</sup>	R\$ 117.360,93
FOSSA E SUMIDOUROS			R\$ 20.608,45
<b>TOTAL:</b>			<b>R\$ 1.403.870,77</b>

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Alojamento Básico em Alvenaria	Área =	282,44	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	377,59	6,06	R\$ 2.288,20
1.2	Compactação de Aterro	m3	377,59	2,43	R\$ 917,54
					<b>R\$ 3.205,74</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual em material de 1ª categoria	m3	23,61	27,28	R\$ 644,08
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	7,87	19,97	R\$ 157,16
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	3,77	338,78	R\$ 1.277,20
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	188,68	5,69	R\$ 1.073,59
2.5	Alvenaria	m2	50,31	46,22	R\$ 2.325,33
					<b>R\$ 5.477,36</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	433,32	43,34	R\$ 18.780,09
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	1,69	369,64	R\$ 624,69
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	135,20	5,69	R\$ 769,29
3.4	Forma de Madeira	m2	37,18	37,07	R\$ 1.378,26
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	8,00	409,18	R\$ 3.273,44
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	6,00	282,92	R\$ 1.697,52
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	8,00	568,62	R\$ 4.548,96
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	6,00	529,72	R\$ 3.178,32
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	0,00	297,28	R\$ 0,00
					<b>R\$ 34.250,57</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	48,29	19,97	R\$ 964,35
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	9,65	338,78	R\$ 3.269,23
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	241,45	14,49	R\$ 3.498,61
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	3,38	418,57	R\$ 1.414,77
					<b>R\$ 9.146,96</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	282,44	49,08	R\$ 13.862,16
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	282,44	39,62	R\$ 11.190,27
5.3	Cumeira	m	23,17	49,04	R\$ 1.136,26
5.4	Forro de madeira OSB	m2	133,88	35,13	R\$ 4.703,20
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	20,00	59,94	R\$ 1.198,80
					<b>R\$ 32.090,69</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	139,20	2,83	R\$ 393,94
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	139,20	18,88	R\$ 2.628,10
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	83,52	7,66	R\$ 639,76
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	173,96	9,70	R\$ 1.687,41
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	557,27	5,21	R\$ 2.903,38
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	198,92	15,29	R\$ 3.041,49
					<b>R\$ 11.294,08</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	7%	120.147,12	<b>R\$ 8.410,30</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	7%	120.147,12	<b>R\$ 8.410,30</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0%		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,25	20.608,45	<b>R\$ 5.152,11</b>
<b>11.</b>	<b>Ventilador de Teto</b>	Un.	8,00	1.854,88	<b>R\$ 14.839,04</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento, destocamento e limpeza com arvores de D<=0,10m	m2	649,37	0,44	R\$ 285,72
12.2	Grama em Placa	m2	369,51	5,89	R\$ 2.176,41
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto tipo 1( para o Canteiro)	m	104,72	21,28	R\$ 2.228,44
					<b>R\$ 4.690,57</b>
				<b>TOTAL:</b>	<b>R\$ 136.967,72</b>

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Alojamento Médio c/ banheiro privativo em Alvenaria	Área =	175,52	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1ºCat. Até 2000m	m3	289,41	6,06	R\$ 1.753,82
1.2	Aterro	m3	289,41	2,43	R\$ 703,27
					<b>R\$ 2.457,09</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	19,28	27,28	R\$ 525,96
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	6,43	19,97	R\$ 128,41
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	3,37	338,78	R\$ 1.141,69
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	168,74	5,69	R\$ 960,13
2.5	Alvenaria	m2	45,00	46,22	R\$ 2.079,90
					<b>R\$ 4.836,09</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	373,65	43,34	R\$ 16.193,99
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	1,52	369,64	R\$ 561,85
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	121,60	5,69	R\$ 691,90
3.4	Forma de Madeira	m2	33,44	37,07	R\$ 1.239,82
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	7,00	409,18	R\$ 2.864,26
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	7,00	282,92	R\$ 1.980,44
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	7,00	568,62	R\$ 3.980,34
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	0,00	529,72	R\$ 0,00
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	7,00	297,28	R\$ 2.080,96
					<b>R\$ 29.593,36</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	26,40	19,97	R\$ 527,21
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	5,28	338,78	R\$ 1.788,76
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	132,01	14,49	R\$ 1.912,82
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	2,72	418,57	R\$ 1.138,51
					<b>R\$ 5.367,30</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	175,52	49,08	R\$ 8.614,52
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	175,52	39,62	R\$ 6.954,10
5.3	Cumeeira	m	31,74	49,04	R\$ 1.556,53
5.4	Forro de madeira OSB	m2	90,86	35,13	R\$ 3.191,91
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	9,00	59,94	R\$ 539,46
					<b>R\$ 20.856,52</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1:3, e=5mm	m2	145,32	2,83	R\$ 411,26
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1:3, e=20mm	m2	145,32	18,88	R\$ 2.743,64
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1:3, acab. liso e=20mm	m2	87,19	7,66	R\$ 667,88
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	202,89	9,70	R\$ 1.968,03
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	308,11	5,21	R\$ 1.605,25
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	173,71	15,29	R\$ 2.656,03
					<b>R\$ 10.052,09</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	7%	95.727,33	R\$ 6.700,91
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	7%	95.727,33	R\$ 6.700,91
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0%		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,25	20.608,45	<b>R\$ 5.152,11</b>
<b>11.</b>	<b>Ventilador de Teto</b>	Un.	7,00	1.854,88	<b>R\$ 12.984,16</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	478,15	0,44	R\$ 210,38
12.2	Grama em Placa	m2	345,92	5,89	R\$ 2.037,46
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	102,48	21,28	R\$ 2.180,77
					<b>R\$ 4.428,61</b>
				<b>TOTAL:</b>	<b>R\$ 109.129,15</b>



PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Área de Recreação em Alvenaria	Área =	205,52	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
Resumo das Áreas de Recreação					
		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>Custo (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	
	Área de recreação - Recreação Superior	64,96	35.705,62	35.705,62	
	Área de recreação - Recreação Médio	79,61	37.754,61	37.754,61	
	Área de recreação - Recreação Básico	60,95	28.484,54	28.484,54	
	<b>Área de Recreação</b>	<b>205,52</b>	<b>R\$ 101.944,77</b>	<b>R\$ 496,03</b>	

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Recreação - Alojamento Superior	Área =	64,96	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	137,52	6,06	R\$ 833,37
1.2	Aterro	m3	137,52	2,43	R\$ 334,17
					<b>R\$ 1.167,54</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	6,23	27,28	R\$ 169,95
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	2,09	19,97	R\$ 41,74
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	0,98	338,78	R\$ 332,00
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	48,93	5,69	R\$ 278,41
2.5	Alvenaria	m2	13,04	46,22	R\$ 602,71
					<b>R\$ 1.424,81</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	111,25	43,34	R\$ 4.821,58
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	0,44	369,64	R\$ 162,64
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	35,22	5,69	R\$ 200,40
3.4	Forma de Madeira	m2	9,68	37,07	R\$ 358,84
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	5,00	409,18	R\$ 2.045,90
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	0,00	282,92	R\$ 0,00
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	3,00	568,62	R\$ 1.705,86
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	0,00	529,72	R\$ 0,00
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	0,00	297,28	R\$ 0,00
					<b>R\$ 9.295,22</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	9,89	19,97	R\$ 197,50
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	1,98	338,78	R\$ 670,78
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	49,46	14,49	R\$ 716,68
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	1,16	418,57	R\$ 485,54
					<b>R\$ 2.070,50</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	64,96	49,08	R\$ 3.188,24
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	64,96	39,62	R\$ 2.573,72
5.3	Cumeeira	m	12,34	49,04	R\$ 605,15
5.4	Forro de madeira OSB	m2	41,40	35,13	R\$ 1.454,38
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	2,00	59,94	R\$ 119,88
					<b>R\$ 7.941,37</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	5,49	2,83	R\$ 15,54
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	5,49	18,88	R\$ 103,65
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	3,29	7,66	R\$ 25,20
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	78,18	9,70	R\$ 758,35
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	176,83	5,21	R\$ 921,28
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	31,99	15,29	R\$ 489,13
					<b>R\$ 2.313,15</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	7%	31.320,72	<b>R\$ 2.192,45</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	7%	31.320,72	<b>R\$ 2.192,45</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0%	-	<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,00	20.608,45	<b>R\$ 0,00</b>
<b>11.</b>	<b>Ar condicionado 12000 BTU</b>	Un.	3,00	1.854,88	<b>R\$ 5.564,64</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	184,62	0,44	R\$ 81,23
12.2	Grama em Placa	m2	126,00	5,89	R\$ 742,14
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	33,84	21,28	R\$ 720,12
					<b>R\$ 1.543,49</b>
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 35.705,62</b>

<b>PLANILHA DE CUSTOS</b>					
<b>SERVIÇO:</b>	<b>Recreação - Alojamento Médio</b>	<b>Área =</b>	<b>79,61</b>	<b>m²</b>	
<b>Item</b>	<b>Discriminação</b>	<b>Un</b>	<b>Quant.</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Preço Total</b>
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	144,96	6,06	R\$ 878,46
1.2	Aterro	m3	144,96	2,43	R\$ 352,25
					<b>R\$ 1.230,71</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	6,59	27,28	R\$ 179,78
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	2,20	19,97	R\$ 43,93
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	0,81	338,78	R\$ 274,41
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	41,70	5,69	R\$ 237,27
2.5	Alvenaria	m2	11,12	46,22	R\$ 513,97
					<b>R\$ 1.249,36</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	99,43	43,34	R\$ 4.309,30
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	0,52	369,64	R\$ 192,21
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	41,60	5,69	R\$ 236,70
3.4	Forma de Madeira	m2	11,44	37,07	R\$ 424,08
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	4,00	409,18	R\$ 1.636,72
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	0,00	282,92	R\$ 0,00
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	2,00	568,62	R\$ 1.137,24
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	0,00	529,72	R\$ 0,00
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	0,00	297,28	R\$ 0,00
					<b>R\$ 7.936,25</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	12,46	19,97	R\$ 248,83
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	2,49	338,78	R\$ 843,56
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	62,32	14,49	R\$ 903,02
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	1,40	418,57	R\$ 586,00
					<b>R\$ 2.581,41</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	79,61	49,08	R\$ 3.907,26
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	79,61	39,62	R\$ 3.154,15
5.3	Cumeeira	m	14,54	49,04	R\$ 713,04
5.4	Forro de madeira OSB	m2	31,31	35,13	R\$ 1.099,92
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	3,00	59,94	R\$ 179,82
					<b>R\$ 9.054,19</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	7,20	2,83	R\$ 20,38
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	7,20	18,88	R\$ 135,94
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	4,32	7,66	R\$ 33,09
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	87,42	9,70	R\$ 847,97
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	122,09	5,21	R\$ 636,09
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	28,12	15,29	R\$ 429,95
					<b>R\$ 2.103,42</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	7%	33.118,08	<b>R\$ 2.318,27</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	7%	33.118,08	<b>R\$ 2.318,27</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0%		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,00	20.608,45	<b>R\$ 0,00</b>
<b>11.</b>	<b>Ventilador de Teto</b>	Un.	4,00	1.854,88	<b>R\$ 7.419,52</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	184,00	0,44	R\$ 80,96
12.2	Gramma em Placa	m2	126,00	5,89	R\$ 742,14
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	33,84	21,28	R\$ 720,12
					<b>R\$ 1.543,22</b>
					<b>TOTAL: R\$ 37.754,61</b>



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Auditório, DP/ Chapeira do canteiro Central, Enfermaria, SSMQ e Galpão, Galpão de material de Superestrutura, Lavanderia, Prefeitura do Canteiro de Obras, Vestiário para 65 pessoas, Almoxorifado, Coleta Seletiva, Depósito de Cimento.	Área =	1320,81	m²	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	751,09	6,06	R\$ 4.551,61
1.2	Aterro	m3	751,12	2,43	R\$ 1.825,22
					<b>R\$ 6.376,83</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	48,53	27,28	R\$ 1.323,90
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	16,18	19,97	R\$ 323,11
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	8,83	338,78	R\$ 2.991,43
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	441,54	5,69	R\$ 2.512,36
2.5	Alvenaria	m2	115,70	46,22	R\$ 5.347,65
					<b>R\$ 12.498,45</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	968,89	43,34	R\$ 41.991,69
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	3,97	369,64	R\$ 1.467,47
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	317,44	5,69	R\$ 1.806,23
3.4	Forma de Madeira	m2	87,30	37,07	R\$ 3.236,21
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	17,36	409,18	R\$ 7.103,36
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	17,36	282,92	R\$ 4.911,49
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	17,36	568,62	R\$ 9.871,24
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	0,00	529,72	R\$ 0,00
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	17,36	297,28	R\$ 5.160,78
					<b>R\$ 75.548,47</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	74,65	19,97	R\$ 1.490,76
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10MPa	m3	14,93	338,78	R\$ 5.057,99
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	373,24	14,49	R\$ 5.408,25
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	6,67	418,57	R\$ 2.791,86
					<b>R\$ 14.748,86</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	482,68	49,08	R\$ 23.689,93
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	482,68	39,62	R\$ 19.123,78
5.3	Cumeeira	m	78,62	49,04	R\$ 3.855,52
5.4	Forro de madeira OSB	m2	271,34	35,13	R\$ 9.532,17
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	24,80	59,94	R\$ 1.486,51
					<b>R\$ 57.687,91</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1:3, e=5mm	m2	508,30	2,83	R\$ 1.438,49
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1:3, e=20mm	m2	508,30	18,88	R\$ 9.596,70
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1:3, acab. liso e=20mm	m2	304,97	7,66	R\$ 2.336,07
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	510,36	9,70	R\$ 4.950,49
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	1171,08	5,21	R\$ 6.101,33
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	531,44	15,29	R\$ 8.125,72
					<b>R\$ 32.548,80</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	8%	255.219,05	<b>R\$ 20.417,52</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	6%	255.219,05	<b>R\$ 15.313,14</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	6%		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,62	20.608,45	<b>R\$ 12.777,24</b>
<b>11.</b>	<b>Ar-condicionado (SPLIT) 12000 BTU</b>	Un.	17,36	1.854,88	<b>R\$ 32.200,72</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	1195,60	0,44	R\$ 526,06
12.2	Grama em Placa	m2	821,18	5,89	R\$ 4.836,75
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	257,00	21,28	R\$ 5.468,96
					<b>R\$ 10.831,77</b>
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 290.949,72</b>

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	GUARITA	Área =	38,79	m²	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	0,00	6,06	R\$ 0,00
1.2	Aterro	m3	0,00	2,43	R\$ 0,00
					<b>R\$ 0,00</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	1,00	27,28	R\$ 27,28
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	0,20	19,97	R\$ 3,99
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	0,36	338,78	R\$ 121,96
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	18,00	5,69	R\$ 102,42
2.5	Alvenaria de Tijolo	m2	4,72	46,22	R\$ 218,16
					<b>R\$ 473,81</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria de Tijolo	m2	40,00	43,34	R\$ 1.733,60
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	1,00	369,64	R\$ 369,64
3.3	Armadura em aço CA-50	kg	20,00	5,69	R\$ 113,80
3.4	Forma de Madeira	m2	6,00	37,07	R\$ 222,42
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	1,00	409,18	R\$ 409,18
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	1,00	282,92	R\$ 282,92
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	1,00	568,62	R\$ 568,62
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	1,00	529,72	R\$ 529,72
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	1,00	297,28	R\$ 297,28
					<b>R\$ 4.527,18</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	3,04	19,97	R\$ 60,71
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	1,30	338,78	R\$ 440,41
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	40,00	14,49	R\$ 579,60
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	0,80	418,57	R\$ 334,86
					<b>R\$ 1.415,58</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	25,00	49,08	R\$ 1.227,00
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	25,00	39,62	R\$ 990,50
5.3	Cumeeira	m	5,00	49,04	R\$ 245,20
5.4	Forro de madeira OSB	m2	25,00	35,13	R\$ 878,25
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	4,00	59,94	R\$ 239,76
					<b>R\$ 3.580,71</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	30,00	2,83	R\$ 84,90
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	30,00	18,88	R\$ 566,40
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	30,00	7,66	R\$ 229,80
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	30,00	9,70	R\$ 291,00
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	10,00	5,21	R\$ 52,10
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	12,00	15,29	R\$ 183,48
					<b>R\$ 1.407,68</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	1,00	486,09	<b>R\$ 486,09</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	1,00	431,33	<b>R\$ 431,33</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0,00		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,00	20.608,45	<b>R\$ 0,00</b>
<b>11.</b>	<b>Ar-condicionado (SPLIT) 12000 BTU</b>	Un.	0,00	1.854,88	<b>R\$ 0,00</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	0,00	0,44	R\$ 0,00
12.2	Grama em Placa	m2	0,00	5,89	R\$ 0,00
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	0,00	21,28	R\$ 0,00
					<b>R\$ 0,00</b>
					<b>TOTAL: R\$ 12.322,38</b>

<b>PLANILHA DE CUSTOS</b>					
SERVIÇO:	Escritório da área Inustrial	Área =	27,87	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	0,00	R\$ 6,06	R\$ 0,00
1.2	Aterro	m3	0,00	R\$ 2,43	R\$ 0,00
					<b>R\$ 0,00</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	1,00	R\$ 27,28	R\$ 27,28
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	0,20	R\$ 19,97	R\$ 3,99
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	0,36	R\$ 338,78	R\$ 121,96
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	18,00	R\$ 5,69	R\$ 102,42
2.5	Alvenaria de Tijolo	m2	4,72	R\$ 46,22	R\$ 218,16
					<b>R\$ 473,81</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria de Tijolo	m2	40,00	R\$ 43,34	R\$ 1.733,60
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	1,00	R\$ 369,64	R\$ 369,64
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	20,00	R\$ 5,69	R\$ 113,80
3.4	Forma de Madeira	m2	6,00	R\$ 37,07	R\$ 222,42
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	2,00	R\$ 409,18	R\$ 818,36
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	2,00	R\$ 282,92	R\$ 565,84
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	2,00	R\$ 568,62	R\$ 1.137,24
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	2,00	R\$ 529,72	R\$ 1.059,44
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	2,00	R\$ 297,28	R\$ 594,56
					<b>R\$ 6.614,90</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	3,04	R\$ 19,97	R\$ 60,71
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	1,30	R\$ 338,78	R\$ 440,41
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	30,00	R\$ 14,49	R\$ 434,70
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	1,00	R\$ 418,57	R\$ 418,57
					<b>R\$ 1.354,39</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	27,00	R\$ 49,08	R\$ 1.325,16
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	27,00	R\$ 39,62	R\$ 1.069,74
5.3	Cumeeira	m	5,00	R\$ 49,04	R\$ 245,20
5.4	Forro de madeira OSB	m2	27,00	R\$ 35,13	R\$ 948,51
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	8,00	R\$ 59,94	R\$ 479,52
					<b>R\$ 4.068,13</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	30,00	R\$ 2,83	R\$ 84,90
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	30,00	R\$ 18,88	R\$ 566,40
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	30,00	R\$ 7,66	R\$ 229,80
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	30,00	R\$ 9,70	R\$ 291,00
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	10,00	R\$ 5,21	R\$ 52,10
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	12,00	R\$ 15,29	R\$ 183,48
					<b>R\$ 1.407,68</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	1,00	R\$ 479,06	<b>R\$ 479,06</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	1,00	R\$ 431,33	<b>R\$ 431,33</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0,00		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,00	R\$ 20.608,45	<b>R\$ 0,00</b>
<b>11.</b>	<b>Ar-condicionado (SPLIT) 12000 BTU</b>	Un.	0,00	R\$ 1.854,88	<b>R\$ 0,00</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	0,00	R\$ 0,44	R\$ 0,00
12.2	Grama em Placa	m2	0,00	R\$ 5,89	R\$ 0,00
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	0,00	R\$ 21,28	R\$ 0,00
					<b>R\$ 0,00</b>
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 14.829,30</b>

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Oficina, Pátio de Armação, Pátio de Formas	Área =	430	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	200,00	6,06	R\$ 1.212,00
1.2	Aterro	m3	200,00	2,43	R\$ 486,00
					<b>R\$ 1.698,00</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	28,47	27,28	R\$ 776,66
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	9,50	19,97	R\$ 189,72
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	6,72	338,78	R\$ 2.276,60
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	335,79	5,69	R\$ 1.910,65
2.5	Alvenaria de Tijolo	m2	89,54	46,22	R\$ 4.138,54
					<b>R\$ 9.292,17</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria de Tijolo	m2	360,00	43,34	R\$ 15.602,40
3.2	Ofici	m3	4,00	369,64	R\$ 1.478,56
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	241,60	5,69	R\$ 1.374,70
3.4	Forma de Madeira	m2	66,44	37,07	R\$ 2.462,93
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	10,00	409,18	R\$ 4.091,80
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	5,00	282,92	R\$ 1.414,60
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	10,00	568,62	R\$ 5.686,20
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	6,00	529,72	R\$ 3.178,32
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	10,00	297,28	R\$ 2.972,80
					<b>R\$ 38.262,31</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	45,00	19,97	R\$ 898,65
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	10,00	338,78	R\$ 3.387,80
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	430,00	14,49	R\$ 6.230,70
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	2,00	418,57	R\$ 837,14
					<b>R\$ 11.354,29</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	400,00	49,08	R\$ 19.632,00
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	400,00	39,62	R\$ 15.848,00
5.3	Cumeeira	m	35,00	49,04	R\$ 1.716,40
5.4	Forro de madeira OSB	m2	100,00	35,13	R\$ 3.513,00
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	2,00	59,94	R\$ 119,88
					<b>R\$ 40.829,28</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	224,91	2,83	R\$ 636,50
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	224,91	18,88	R\$ 4.246,30
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	225,00	7,66	R\$ 1.723,50
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	271,36	9,70	R\$ 2.632,19
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	225,00	5,21	R\$ 1.172,25
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	225,00	15,29	R\$ 3.440,25
					<b>R\$ 13.850,99</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	8,00%	124.586,39	<b>R\$ 9.966,91</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	5,00%	124.586,39	<b>R\$ 6.229,32</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb			<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,31	20.608,45	<b>R\$ 6.388,62</b>
<b>11.</b>	<b>Ar-condicionado (SPLIT) 12000 BTU</b>	Un.	1,00	1.854,88	<b>R\$ 1.854,88</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	430,00	0,44	R\$ 189,20
12.2	Grama em Placa	m2	35,02	5,89	R\$ 206,29
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	31,03	21,28	R\$ 660,36
					<b>R\$ 1.055,85</b>
				<b>TOTAL:</b>	<b>R\$ 140.782,62</b>





## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Escritório da Empreiteira/Fiscalização/ Supervisão	Área =	242,6	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	416,12	R\$ 6,06	2.521,69
1.2	Aterro	m3	416,12	R\$ 2,43	1.011,17
					<b>3.532,86</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	2,85	R\$ 27,28	77,75
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	94,88	R\$ 19,97	1.894,75
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	6,72	R\$ 338,78	2.276,60
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	335,79	R\$ 5,69	1.910,65
2.5	Alvenaria	m2	89,54	R\$ 46,22	4.138,54
					<b>10.298,29</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	350,00	R\$ 43,34	15.169,00
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	1,50	R\$ 369,64	554,46
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	120,00	R\$ 5,69	682,80
3.4	Forma de Madeira	m2	33,00	R\$ 37,07	1.223,31
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	12,00	R\$ 409,18	4.910,16
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	5,00	R\$ 282,92	1.414,60
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	7,00	R\$ 568,62	3.980,34
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	6,00	R\$ 529,72	3.178,32
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	7,00	R\$ 297,28	2.080,96
					<b>33.193,95</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	69,60	R\$ 19,97	1.389,91
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	13,92	R\$ 338,78	4.715,82
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=1,5cm)	m2	348,02	R\$ 14,49	5.042,81
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	4,02	R\$ 418,57	1.682,65
					<b>12.831,19</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	242,60	R\$ 49,08	11.906,81
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	242,60	R\$ 39,62	9.611,81
5.3	Cumeeira	m	25,00	R\$ 49,04	1.226,00
5.4	Forro de madeira OSB	m2	242,60	R\$ 35,13	8.522,54
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	2,00	R\$ 59,94	119,88
					<b>31.387,04</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	120,00	R\$ 2,83	339,60
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	120,00	R\$ 18,88	2.265,60
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	120,00	R\$ 7,66	919,20
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	120,00	R\$ 9,70	1.164,00
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	120,00	R\$ 5,21	625,20
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	120,00	R\$ 15,29	1.834,80
					<b>7.148,40</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	9%	125.674,38	<b>11.310,98</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	7%	125.674,38	<b>8.797,21</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	6%		<b>0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,25	20.608,45	<b>5.152,11</b>
<b>11.</b>	<b>Ar-condicionado (SPLIT) 12000 BTU</b>	Un.	10,00	1.854,88	<b>18.548,80</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	832,23	R\$ 0,44	366,18
12.2	Grama em Placa	m2	423,82	R\$ 5,89	2.496,30
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	33,80	R\$ 21,28	719,26
					<b>3.581,74</b>
				<b>TOTAL:</b>	<b>145.782,57</b>



<b>PLANILHA DE CUSTOS</b>			
<b>SERVIÇO:</b>	Restaurante em Alvenaria	Área =	452,68 m <sup>2</sup>
<b>Resumo das Áreas do Restaurante</b>			
		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Valor (R\$)</b>
	Refeitório	299,21	93.510,33
	Cozinha	153,47	110.773,14
	<b>Restaurante</b>	<b>452,68</b>	<b>R\$ 204.283,47</b>
<p><b>Notas:</b></p> <p>1 - A área do Restaurante é a soma das áreas do Refeitório e da Cozinha.</p>			

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Restaurante - Refeitório	Área =	299,21	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	266,36	R\$ 6,06	R\$ 1.614,14
1.2	Aterro	m3	266,36	R\$ 2,43	R\$ 647,25
					<b>R\$ 2.261,39</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	6,96	R\$ 27,28	R\$ 189,87
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	3,50	R\$ 19,97	R\$ 69,90
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	1,95	R\$ 338,78	R\$ 660,62
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	97,60	R\$ 5,69	R\$ 555,34
2.5	Alvenaria	m2	26,02	R\$ 46,22	R\$ 1.202,64
					<b>R\$ 2.678,37</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	227,46	R\$ 43,34	R\$ 9.858,12
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	0,87	R\$ 369,64	R\$ 321,59
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	69,60	R\$ 5,69	R\$ 396,02
3.4	Forma de Madeira	m2	19,14	R\$ 37,07	R\$ 709,52
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	9,00	R\$ 409,18	R\$ 3.682,62
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	0,00	R\$ 282,92	R\$ 0,00
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	3,00	R\$ 568,62	R\$ 1.705,86
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	0,00	R\$ 529,72	R\$ 0,00
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	0,00	R\$ 297,28	R\$ 0,00
					<b>R\$ 16.673,73</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	75,74	R\$ 19,97	R\$ 1.512,53
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	11,15	R\$ 338,78	R\$ 3.777,40
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	278,70	R\$ 14,49	R\$ 4.038,36
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	2,45	R\$ 418,57	R\$ 1.025,50
					<b>R\$ 10.353,79</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	299,21	R\$ 49,08	R\$ 14.685,23
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	299,21	R\$ 39,62	R\$ 11.854,70
5.3	Cumeeira	m	19,18	R\$ 49,04	R\$ 940,59
5.4	Forro de madeira OSB	m2	256,20	R\$ 35,13	R\$ 9.000,31
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	5,00	R\$ 59,94	R\$ 299,70
					<b>R\$ 36.780,53</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	0,00	R\$ 2,83	R\$ 0,00
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	0,00	R\$ 18,88	R\$ 0,00
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	0,00	R\$ 7,66	R\$ 0,00
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	167,16	R\$ 9,70	R\$ 1.621,45
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	448,68	R\$ 5,21	R\$ 2.337,62
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	35,10	R\$ 15,29	R\$ 536,68
					<b>R\$ 4.495,75</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	7%	R\$ 87.392,83	<b>R\$ 6.117,50</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	0%	R\$ 87.392,83	<b>R\$ 0,00</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0%		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,00	R\$ 20.608,45	R\$ 0,00
<b>11.</b>	<b>Ar-condicionados (SPLIT) 12000 BTU</b>	Un.	4,00	R\$ 1.854,88	<b>R\$ 7.419,52</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	675,44	R\$ 0,44	R\$ 297,19
12.2	Gramma em Placa	m2	359,56	R\$ 5,89	R\$ 2.117,81
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	0,00	R\$ 21,28	R\$ 0,00
12.3	Mesa Refeitório para 6 lugares c/ assentos	un.	25	R\$ 269,19	R\$ 6.729,75
					<b>R\$ 9.144,75</b>
					<b>TOTAL: R\$ 93.510,33</b>

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

PLANILHA DE CUSTOS					
SERVIÇO:	Restaurante - Cozinha	Área =	153,47	m <sup>2</sup>	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1°Cat. Até 2000m	m3	161,66	6,06	R\$ 979,66
1.2	Aterro	m3	161,66	2,43	R\$ 392,83
					<b>R\$ 1.372,49</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	7,66	27,28	R\$ 208,96
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	3,83	19,97	R\$ 76,49
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	2,64	338,78	R\$ 894,38
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kq	132,16	5,69	R\$ 751,99
2.5	Alvenaria	m2	35,24	46,22	R\$ 1.628,79
					<b>R\$ 3.560,61</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	281,73	43,34	R\$ 12.210,18
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	1,18	369,64	R\$ 436,18
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	94,40	5,69	R\$ 537,14
3.4	Forma de Madeira	m2	25,96	37,07	R\$ 962,34
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	0,00	409,18	R\$ 0,00
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	15,00	282,92	R\$ 4.243,80
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	6,00	568,62	R\$ 3.411,72
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	0,00	529,72	R\$ 0,00
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	2,00	297,28	R\$ 594,56
					<b>R\$ 22.395,92</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	27,47	19,97	R\$ 548,58
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	5,51	338,78	R\$ 1.866,68
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	137,35	14,49	R\$ 1.990,20
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	1,88	418,57	R\$ 786,91
					<b>R\$ 5.192,37</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibra-cimento	m2	153,47	49,08	R\$ 7.532,31
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	153,47	39,62	R\$ 6.080,48
5.3	Cumeeira	m	16,70	49,04	R\$ 818,97
5.4	Forro de madeira OSB	m2	126,67	35,13	R\$ 4.449,92
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	2,00	59,94	R\$ 119,88
					<b>R\$ 19.001,56</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=5mm	m2	159,36	2,83	R\$ 450,99
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1;3, e=20mm	m2	159,36	18,88	R\$ 3.008,72
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1;3, acab. liso e=20mm	m2	95,98	7,66	R\$ 735,21
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	129,43	9,70	R\$ 1.255,47
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	191,15	5,21	R\$ 995,89
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	136,36	15,29	R\$ 2.084,94
					<b>R\$ 8.531,22</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	7%	94.677,90	<b>R\$ 6.627,45</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	10%	94.677,90	<b>R\$ 9.467,79</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0%		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	1,00	20.608,45	<b>R\$ 20.608,45</b>
<b>11.</b>	<b>Ventilador de Teto</b>	Un.	7,00	1.854,88	<b>R\$ 12.984,16</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	307,67	0,44	R\$ 135,37
12.2	Grama em Placa	m2	152,08	5,89	R\$ 895,75
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	0,00	21,28	R\$ 0,00
					<b>R\$ 1.031,12</b>
	<b>TOTAL:</b>				<b>R\$ 110.773,14</b>

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

<b>PLANILHA DE CUSTOS</b>					
SERVIÇO:	Alojamento Superior em Alvenaria	Área =	194,63	m²	
Item	Discriminação	Un	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>	<b>Terraplenagem</b>				
1.1	Escavação, Carga, Descarga e Espalhamento mat. 1ª Cat. Até 2000m	m3	302,87	R\$ 6,06	R\$ 1.835,39
1.2	Aterro	m3	302,87	R\$ 2,43	R\$ 735,97
					<b>R\$ 2.571,36</b>
<b>2.</b>	<b>Infra Estrutura</b>				
2.1	Escavação Manual de Vala	m3	19,57	R\$ 27,28	R\$ 533,87
2.2	Apiloamento (compactação manual)	m3	6,52	R\$ 19,97	R\$ 130,20
2.3	Regularização de Vala c/ Concreto fck= 10MPa (e=10cm)	m3	3,56	R\$ 338,78	R\$ 1.206,06
2.4	Armadura CA-50 (Ø6.3)	kg	178,04	R\$ 5,69	R\$ 1.013,05
2.5	Alvenaria	m2	47,47	R\$ 46,22	R\$ 2.194,06
					<b>R\$ 5.077,24</b>
<b>3.</b>	<b>Fechamentos e Esquadrias</b>				
3.1	Alvenaria	m2	390,68	R\$ 43,34	R\$ 16.932,07
3.2	Concreto fck = 15 MPa	m3	1,60	R\$ 369,64	R\$ 591,42
3.3	Armadura em aço CA-50	Kg	128,00	R\$ 5,69	R\$ 728,32
3.4	Forma de Madeira	m2	35,20	R\$ 37,07	R\$ 1.304,86
3.5	Janela Tipo Veneziana c/ vidro (1,00 x 1,20)m	Unid	7,00	R\$ 409,18	R\$ 2.864,26
3.6	Janela Tipo Basculante c/ vidro (0,50 x 0,50)m	Unid	7,00	R\$ 282,92	R\$ 1.980,44
3.7	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (80cm)	Unid	7,00	R\$ 568,62	R\$ 3.980,34
3.8	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (70cm)	Unid	0,00	R\$ 529,72	R\$ 0,00
3.9	Porta de Madeira Completa Incl. Portal e Alizar (60cm)	Unid	7,00	R\$ 297,28	R\$ 2.080,96
					<b>R\$ 30.462,67</b>
<b>4.</b>	<b>Piso</b>				
4.1	Aterro Manual Compactado	m3	30,10	R\$ 19,97	R\$ 601,10
4.2	Contra-Piso (e=4cm) fck=10mPA	m3	6,02	R\$ 338,78	R\$ 2.039,46
4.3	Piso Cimentado Liso Queimado (e=2cm)	m2	150,50	R\$ 14,49	R\$ 2.180,75
4.4	Calçada em Concreto fck ≥ 15 Mpa (h=0,08m)	m3	2,69	R\$ 418,57	R\$ 1.125,95
					<b>R\$ 5.947,26</b>
<b>5.</b>	<b>Cobertura e Forro</b>				
5.1	Estrutura de Madeira para Telha de fibro-cimento	m2	194,63	R\$ 49,08	R\$ 9.552,44
5.2	Cobertura em Telha de Fibro Cimento e=6mm	m2	194,63	R\$ 39,62	R\$ 7.711,24
5.3	Cumeeira	m	31,70	R\$ 49,04	R\$ 1.554,57
5.4	Forro de madeira OSB	m2	109,41	R\$ 35,13	R\$ 3.843,57
5.5	Pilar Duplo de Madeira (3,5 x 0,095 x 0,055)	un.	10,00	R\$ 59,94	R\$ 599,40
					<b>R\$ 23.261,22</b>
<b>6.</b>	<b>Revestimento e Pintura</b>				
6.1	Chapisco c/ argamassa de cimento e areia traço 1:3, e=5mm	m2	204,96	R\$ 2,83	R\$ 580,04
6.2	Emboço c/ argamassa de cimento e areia traço 1:3, e=20mm	m2	204,96	R\$ 18,88	R\$ 3.869,64
6.3	Reboco c/ arg. de cim. e areia traço 1:3, acab. liso e=20mm	m2	122,97	R\$ 7,66	R\$ 941,95
6.5	Pintura PVA texturizada sobre alvenaria	m2	205,79	R\$ 9,70	R\$ 1.996,16
6.6	Pintura Latex PVA 2 demãos	m2	472,21	R\$ 5,21	R\$ 2.460,21
6.8	Pintura Esmalte Sintético	m2	214,29	R\$ 15,29	R\$ 3.276,49
					<b>R\$ 13.124,49</b>
<b>7.</b>	<b>Instalação Elétrica</b>	Vb	7%	R\$ 102.948,18	<b>R\$ 7.206,37</b>
<b>8.</b>	<b>Instalação Hidráulica e Sanitária</b>	Vb	7%	R\$ 102.948,18	<b>R\$ 7.206,37</b>
<b>9.</b>	<b>Instalações de Lógica</b>	Vb	0%		<b>R\$ 0,00</b>
<b>10.</b>	<b>Conjunto de fossa e Sumidouro</b>	un.	0,25	R\$ 20.608,45	<b>R\$ 5.152,11</b>
<b>11.</b>	<b>Ar-condicionado (SPLIT) 12000 BTU</b>	Un.	7,00	R\$ 1.854,88	<b>R\$ 12.984,16</b>
<b>12.</b>	<b>Serviços preliminares e complementares</b>				
12.1	Desmatamento	m2	482,10	R\$ 0,44	R\$ 212,12
12.2	Grama em Placa	m2	331,12	R\$ 5,89	R\$ 1.950,30
12.3	Cerca empregando Mourão de Concreto	m	103,63	R\$ 21,28	R\$ 2.205,25
					<b>R\$ 4.367,67</b>
<b>TOTAL:</b>					<b>R\$ 117.360,93</b>





## **9. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

### **9.1 PLANILHA DE COMPOSIÇÃO**

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CUSTO DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO													
ITEM	EQUIPAMENTO TRANSPORTADO	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA (Ida e Volta)	TEMPO DE VIAGEM (horas)	QUANT.	PESO (t)	PREÇO TRANSPORTE (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	FONTE DO PREÇO	VEÍCULO DE TRANSPORTE		
1.0	Equipamentos de grande porte												
1.01	DISTRIBUIDOR DE AGREGADO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.02	ESCAVADORA DE ESTEIRA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.03	LOCOMOTIVA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.04	MOTOSCRAPER		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.05	RETRO ESCAVADEIRA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.06	ROLO TANDEN		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.07	ROLO DE PNEUS		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.08	ROLO PE DE CARNEIRO/LISO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.09	TRATOR D 6M		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.10	TRATOR DE PNEUS		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.11	AUTO DE LINHA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.12	CARREGADORA DE PNEUS		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.13	CONJUNTO DE EQUIPAMENTOS PARA ESTACAS RAIZ		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.14	EQUIPAMENTO DE CRAVAÇÃO DE ESTACAS		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.15	EQUIPAMENTO DE TUBULÃO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
1.16	CONJUNTO DE EQUIPAMENTOS PARA TUBULÃO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
Equipamentos de grande porte - transportado sem escolta										<b>R\$ 116.624,00</b>	<b>SICRO II</b>	<b>Cavalo mecânico c/ reboque</b>	
1.17	GUINDASTE DE PNEUS		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
1.18	MOTONVELADORA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
1.19	NIVELADORA DE TRILO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
1.20	SODADORA E NIVELADORA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
1.21	SOLDADORA DE TRILO ELÉTRICA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
1.22	TRATOR DE ESTEIRA D BR		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
1.23	VAGÕES		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
1.24	VIBROCAMBODORA DE ASFALTO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos		
Equipamentos de grande porte - transportado com escolta										<b>R\$ 97.324,00</b>	<b>SICRO II</b>	<b>Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos</b>	
2.0	Equipamentos de Grande Porte - Usina de Asfalto a Quente												
2.1	Caldeira de Asfalto		Canteiro	2.000,00	50,00	1		112,07	5.603,50	SICRO II	Caminhão carroceria 15 t		
2.2	Balança Industrial		Canteiro	2.000,00	50,00	1		112,07	5.603,50	SICRO II	Caminhão carroceria 15 t		
2.3	Cabine de Comando		Canteiro	2.000,00	50,00	1		112,07	5.603,50	SICRO II	Caminhão carroceria 15 t		
Equipamentos de grande porte - transportado por caminhão carroceris										<b>R\$ 16.810,50</b>	<b>SICRO II</b>	<b>Caminhão carroceria 15 t</b>	
2.4	Alimentador de Agregados - Silo Frio		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
2.5	Secador de Agregados		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
2.6	Tanque de Estocagem de Asfalto a Quente (CAP) - 20.000 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
2.7	Tanque de Estocagem de Asfalto a Frio (CM-30) - 20.000 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
2.8	Tanque de Estocagem de Asfalto a Frio (Emulsão RR-1C) - 20.000 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		
2.9	Tanque de Estocagem de Asfalto a Frio com Polímero (RR-2C) - 20.000 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CUSTO DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO											
ITEM	EQUIPAMENTO TRANSPORTADO	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA (Ida e Volta)	TEMPO DE VIAGEM (horas)	QUANT.	PESO (t)	PREÇO TRANSPORTE (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	FONTE DO PREÇO	VEÍCULO DE TRANSPORTE
2.10	Tanque de Estocagem de Óleo Diesel - 20.000 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
2.11	Tanque de Estocagem de Óleo BPF - 20.000 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
2.12	Misturador de Agregados + Asfalto a Quente		Canteiro	2.000,00	50,00	1		243,31	12.165,50	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque c/ escolta 2 veículos
Equipamentos de grande porte - transportado sem escolta									<b>R\$ 58.312,00</b>		
Equipamentos de grande porte - transportado com escolta									<b>R\$ 12.165,50</b>		
<b>3.0</b>	<b>Equipamentos de médio porte</b>										
3.1	COMPRESSOR DE AR (3unidades)		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
3.2	GRUPO GERADORES (2unidades)		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
3.3	PERFURATRIZ (2unidades)		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
3.4	MARTELETES		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
3.5	MASSOURA MECÂNICA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
3.6	GRADE DE DISCO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
3.7	MAQUINA DE PINTURA DE FAIXA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		145,78	7.289,00	SICRO II	Cavalo mecânico c/ reboque
Equipamentos de grande porte - transportado sem escolta									<b>R\$ 51.023,00</b>		
<b>4.0</b>	<b>Veículos de produção (ida e volta)</b>										
4.1	CAMINHÃO BASCULANTE 5 m³		Canteiro	2.000,00	50,00	1		80,80	4.040,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.2	CAMINHÃO BASCULANTE 6 m³		Canteiro	2.000,00	50,00	1		99,36	4.968,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.3	CAMINHÃO BASCULANTE 10 m³		Canteiro	2.000,00	50,00	1		115,03	5.751,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.4	CAMINHÃO BASCULANTE 20 t		Canteiro	2.000,00	50,00	1		141,63	7.081,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.5	CAMINHÃO BETONEIRA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		112,07	5.603,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.6	CAMINHÃO CARROCERIA 15 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		114,77	5.738,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.7	CAMINHÃO CARROCERIA 4 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1		54,79	2.739,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.8	CAMINHÃO CARROCERIA 20 l		Canteiro	2.000,00	50,00	1			0,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.9	CAMINHÃO COMBOIO DE LUBRIFICAÇÃO		Canteiro	2.000,00	50,00	1			0,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.10	CAMINHÃO MUNCK		Canteiro	2.000,00	50,00	1		88,85	4.442,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.11	CAMINHÃO TANQUE (PIPA) 10.000 T		Canteiro	2.000,00	50,00	1		114,74	5.737,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.12	CAMINHÃO TANQUE (PIPA) 6.000 T		Canteiro	2.000,00	50,00	1		78,47	3.923,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.13	CAMINHÃO TANQUE COMB		Canteiro	2.000,00	50,00	1			0,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.14	CARRETA PRANCHA		Canteiro	2.000,00	50,00	1			0,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.15	EQUIPAMENTO DISTRIBUIDOR ASFALTO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		88,93	4.446,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.16	CAMIONETE PICK-UP		Canteiro	2.000,00	50,00	1		56,36	2.818,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.17	AUTOMÓVEL KOMBI		Canteiro	2.000,00	50,00	1		61,44	3.072,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.18	AUTOMÓVEL SAVEIRO		Canteiro	2.000,00	50,00	1		59,8	2.990,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.19	AUTOMÓVEL GOL		Canteiro	2.000,00	50,00	1		48,77	2.438,50	SICRO II	Cond.por conta própria
4.20	AUTOMÓVEL BLAZER		Canteiro	2.000,00	50,00	1		72,3	3.615,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.21	AUTOMÓVEL JEEP		Canteiro	2.000,00	50,00	1		73,5	3.675,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.22	ÔNIBUS PARA TRANSPORTES		Canteiro	2.000,00	50,00	1		75,000	3.750,00	SICRO II	Cond.por conta própria
4.23	AMBULÂNCIA		Canteiro	2.000,00	50,00	1		75,000	3.750,00	SICRO II	Cond.por conta própria
Sub total veículos de produção									<b>R\$ 80.580,50</b>		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

CUSTO DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO											
ITEM	EQUIPAMENTO TRANSPORTADO	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA (Ida e Volta)	TEMPO DE VIAGEM (horas)	QUANT.	PESO (t)	PREÇO TRANSPORTE (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	FONTE DO PREÇO	VEÍCULO DE TRANSPORTE
5.0	Mobilização e desmobilização de pessoal										
5.1	Mobilização e desmobilização - pessoal especializado		Canteiro			26		3.000,00	78.000,00		
5.2	Mobilização e desmobilização - pessoal não especializado		Canteiro			33		800,00	26.400,00		
								Sub total mobilização e desmobilização de pessoal	R\$ 104.400,00		
								<b>Total Mobilização</b>	<b>R\$ 537.239,50</b>		

## 10. COMPOSIÇÕES DOS CUSTOS UNITÁRIOS REFERENTE AOS PREÇOS SICRO II

### 10.1 COMPOSIÇÕES DOS SERVIÇOS PRINCIPAIS REFERENTE AOS PREÇOS SICRO II

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1.2	DESM. DEST. LIMPEZA ÁREAS C/ARV. DIAM. ATÉ 0,15 M				M2			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90003	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D8R	1,00	1,00	0,00	347,57	19,44	347,57	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							347,57	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,50	20,00	10,00				
MO90701	SERVENTE	2,00	5,78	11,56				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							21,56	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							24,90	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							372,47	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1.444,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,26	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							0,26	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							0,33	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II										
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço	Utilização				Especificação		Unidade	Custo	
1.3	DESMATAMENTO ÁRVORES C/DIÂM. > 0,30 M							Un		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	Custo		
EQ90003	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D8R	1,00	1,00	0,00	347,57	19,44		347,57		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO									347,57	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base				Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,50	20,00				10,00			
MO90701	SERVENTE	2,00	5,78				11,56			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA									21,56	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16	3,34	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA									24,90	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO									372,47	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		6,00				CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			62,08	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo				Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS									0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo				Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES									0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE									0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:									62,08	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84							17,28	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:									79,36	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
2.1	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSP. 1A. CAT DMT 50 A 200M C/ESCAV.			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,05	0,95	139,95	19,44	25,47	
EQ90062	ESCAV HIDR. CAT 330 C/EST (1,7 M3)	1,00	1,00	0,00	238,31	20,55	238,31	
EQ90432	CAM BASC. 40T VOLVO FMX6X4R	3,00	0,88	0,12	147,63	17,78	396,14	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							659,92	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR			Quantidade	Salario Base	Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA			1,00	20,00	20,00		
MO90701	SERVENTE			3,00	5,78	17,34		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							37,34	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %					0,16	5,79		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							43,13	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							703,05	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		192,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			3,66		
Código	C-MATERIAIS			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							3,66	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					1,02	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							4,68	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
2.2	ESCAV., CARGA E TRANSP. 1A. CAT DMT 200 A 400M C/ESCAV.						M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo			
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,11	0,89	139,95	19,44		32,70	
EQ90062	ESCAV HIDR. CAT 330 C/EST (1,7 M3)	1,00	1,00	0,00	238,31	20,55		238,31	
EQ90432	CAM BASC. 40T VOLVO FMX6X4R	3,00	1,00	0,00	147,63	17,78		442,89	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								713,90	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00					
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								37,34	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	5,79	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								43,13	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								757,03	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		192,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					3,94	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								3,94	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	1,10	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								5,04	



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
2.3	ESCAV., CARGA E TRANSP. 1A. CAT DMT 400 A 600M C/ESCAV.						M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,14	0,86	139,95	19,44	36,31		
EQ90062	ESCAV HIDR. CAT 330 C/EST (1,7 M3)	1,00	1,00	0,00	238,31	20,55	238,31		
EQ90432	CAM BASC. 40T VOLVO FMX6X4R	4,00	0,83	0,17	147,63	17,78	502,22		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							776,84		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00					
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							37,34		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	5,79	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							43,13		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							819,97		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		192,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				4,27		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL:							4,27		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					1,19		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							5,46		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
2.4	ESCAV., CARGA E TRANSP. 1A. CAT DMT 800 A 1000 M C/ESCAV.						M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,22	0,78	139,95	19,44	45,95		
EQ90062	ESCAV HIDR. CAT 330 C/EST (1,7 M3)	1,00	1,00	0,00	238,31	20,55	238,31		
EQ90432	CAM BASC. 40T VOLVO FMX6X4R	4,00	1,00	0,00	147,63	17,78	590,52		
						CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		874,78	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00					
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34					
						CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		37,34	
						ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16	5,79
						CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		43,13	
						CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		917,91	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		192,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				4,78		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
						CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
						CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
						CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								4,78	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						27,84			1,33
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								6,11	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
2.5	ESCAV., CARGA E TRANSP. 1A. CAT DMT 3000 A 5000M C/ESCAV.			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,78	0,22	139,95	19,44	113,44	
EQ90062	ESCAV HIDR. CAT 330 C/EST (1,7 M3)	1,00	1,00	0,00	238,31	20,55	238,31	
EQ90432	CAM BASC. 40T VOLVO FMX6X4R	9,00	0,97	0,03	147,63	17,78	1.293,61	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							1.645,36	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR			Quantidade	Salario Base	Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA			1,00	20,00	20,00		
MO90701	SERVENTE			3,00	5,78	17,34		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							37,34	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,16	5,79	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							43,13	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							1.688,49	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		192,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			8,79		
Código	C-MATERIAIS		Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES		Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							8,79	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84				2,45		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							11,24	

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
2.6	ESCAVAÇÃO,CARGA E TRANSP.3A.CAT DMT 1000 A 1200M				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,35	0,65	180,51	19,44	75,81	
EQ90203	COMPRESSOR DE AR XA-360 SD 762PCM	1,00	1,00	0,00	101,99	15,00	101,99	
EQ90204	MARTELETE RH658-6L - PERFUR. MANUAL	1,00	1,00	0,00	13,98	13,33	13,98	
EQ90205	PERFUR. AC CRAWLER-DRILL ROC 442PC	1,00	1,00	0,00	68,16	15,00	68,16	
EQ90433	CAM. BASC. 18T VOLVO 12M3 ROCHA NL10320	2,00	0,72	0,28	156,44	17,78	235,23	
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		495,17	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
MO90601	BLASTER	1,00	22,77	22,77				
MO90701	SERVENTE	1,00	5,78	5,78				
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		48,55	
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16	7,53
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		56,08	
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		551,25	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		36,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		15,31			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92326	SÉRIE DE BROCAS S-12 D= 22MM	Un	744,05	0,00	0,60			
MT92501	DINAMITE A 60% (GELATINA ESPECIAL)	Kg	5,77	0,42	2,42			
MT92503	ESPOLETA COMUM Nº 8	Un	0,95	0,01	0,01			
MT92505	CORDEL DETONANTE NP 10	M	0,66	0,80	0,53			
MT92507	RETARDADOR DE CORDEL	Un	12,00	0,04	0,48			
MT92508	ESTOPIM	M	1,00	0,03	0,03			
MT92945	HASTE P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	734,54	0,00	0,73			
MT92946	LUVA P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	190,35	0,00	0,19			
MT92947	PUNHO P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	847,05	0,00	0,68			
MT92948	COROA P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	755,77	0,00	0,53			
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		6,20	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00	
					CUSTO DIRETO TOTAL:		21,51	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					5,99	
					PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:		27,50	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
2.7	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% PROCTOR NORMAL				M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo			
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,30	0,70	139,95	19,44		55,59	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,52	0,48	64,78	15,00		40,89	
EQ90013	ROLO PE CARN. CA-25-PP AP VIBR. 11,5T	1,00	1,00	0,00	101,52	15,00		101,52	
EQ90101	GRADE DISCOS MARCHESAN GA 24 X 24	1,00	0,52	0,48	2,20	0,00		1,14	
EQ90407	CAM TANQUE 10.000L MB2423K	2,00	0,54	0,46	152,54	17,78		181,10	
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO				380,24
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR			Quantidade	Salario Base	Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA			1,00	20,00	20,00			
MO90701	SERVENTE			2,00	5,78	11,56			
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA				31,56
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16		4,89
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA				36,45
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO				416,69
PRODUÇÃO DA EQUIPE		168,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				2,48	
Código	C-MATERIAIS			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS				0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES				0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE				0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								2,48	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84	0,69
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								3,17	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
3.1.1	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO			M2				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,55	0,45	139,95	19,44	85,72	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,52	0,48	64,78	15,00	40,89	
EQ90013	ROLO PE CARN. CA-25-PP AP VIBR. 11,5T	1,00	1,00	0,00	101,52	15,00	101,52	
EQ90101	GRADE DISCOS MARCHESAN GA 24 X 24	1,00	0,52	0,48	2,20	0,00	1,14	
EQ90105	ROLO CAT PS-360C PNEUS AP 25T	1,00	0,78	0,22	102,78	15,00	83,47	
EQ90407	CAM TANQUE 10.000L MB2423K	1,00	0,98	0,02	152,54	17,78	149,84	
				CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO			462,58	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88				
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34				
				CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA			56,22	
				ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %			0,16	
				CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA			64,94	
				CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO			527,52	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		841,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			0,63		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
				CUSTO TOTAL DE MATERIAIS			0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
				CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES			0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
				CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE			0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							0,63	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84						0,18
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							0,81	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
3.1.2	SUB LASTRO SOLO ESTABILIZADO GRANUL. SEM MISTURA						M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,78	0,22	139,95	19,44		113,44	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,52	0,48	64,78	15,00		40,89	
EQ90013	ROLO PE CARN. CA-25-PP AP VIBR. 11,5T	1,00	1,00	0,00	101,52	15,00		101,52	
EQ90101	GRADE DISCOS MARCHESAN GA 24 X 24	1,00	0,52	0,48	2,20	0,00		1,14	
EQ90105	ROLO CAT PS-360C PNEUS AP 25T	1,00	0,78	0,22	102,78	15,00		83,47	
EQ90404	CAM BASIC 10 M3 (15 T) MB2423K	1,49	1,00	0,00	152,83	17,78		227,72	
EQ90407	CAM TANQUE 10.000L MB2423K	2,00	0,54	0,46	152,54	17,78		181,10	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								749,28	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88			38,88			
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78			17,34			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								56,22	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16		8,72
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA									64,94
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO									814,22
PRODUÇÃO DA EQUIPE		168,00			CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			4,85	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 100 01	LIMPEZA CAMADA VEGETAL EM JAZIDA (CONS/ REST)	M2	0,36	0,70	0,25				
1 A 01 105 01	EXPURGO DE JAZIDA (CONSTR. E RESTRUT.)	M3	1,87	0,20	0,37				
1 A 01 120 01	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZIDA (CONS/REST)	M3	6,40	1,15	7,36				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								7,98	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC	T	101,05	0,00	101,05	0,78	1,84	145,03	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE									145,03
CUSTO DIRETO TOTAL:									157,86
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84		43,95
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:									201,81

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.2.2	FORNECIMENTO DE BRITA LASTRO				M³			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							0,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,00	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92028	CARGA DE MATERIAL DE 2º	M³	1,08	1,11	1,20			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							1,20	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	1,11	53,61			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							53,61	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							54,81	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							70,07	



COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.2.3	TRANSPORTE DE BRITA				M <sup>3</sup> XKM			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		0,00	
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,00	
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		0,00	
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		0,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		0,00			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 001 05	TRANSP. LOCAL C/BASC 10M3 ROD. NÃO PAV. (CONSTR)	Tkm	0,78	1,67	1,30			
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		1,30	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							1,30	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:					27,84		0,36	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							1,66	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.1	CORPO BSTC D= 1,20 MAC/BC/PC				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,04	1,00	0,00	150,11	17,78	6,00	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,01	1,00	0,00	152,83	17,78	1,53	
EQ90434	CAM. CARR MAD C/GUINDAUTO 6TXM MB	0,04	1,00	0,00	88,52	17,78	3,54	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							11,07	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	2,70	20,00	54,00				
MO90604	PEDREIRO	0,60	7,94	4,76				
MO90701	SERVENTE	1,80	5,78	10,40				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							69,16	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							83,34	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							94,41	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			94,41		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 909 51	DENTES PARA BUEIROS SIMPLES D= 1,20 MAC/BC/PC	Un	101,55	0,20	20,31			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,27	9,38			
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	331,09	0,79	259,91			
1 A 01 604 51	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4 AC	M3	342,79	0,02	5,48			
1 A 01 770 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO ARMADO D= 1,20 M CA-4 AC/BC	M	495,61	1,00	495,61			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							790,69	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90770	TUBO DE CONCRETO D= 1,20 M	T	60,00	0,00	60,00	0,75	1,30	58,50
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							58,50	
CUSTO DIRETO TOTAL:							943,60	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							1.208,30	

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.2	CORPO BDTC D = 1,20 M AC/BC/PC				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,08	1,00	0,00	150,11	17,78		12,01
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,02	1,00	0,00	152,83	17,78		3,06
EQ90434	CAM. CARR MAD C/GUINDAUTO 6TXM MB	0,08	1,00	0,00	88,52	17,78		7,08
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								22,15
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	4,00	20,00	80,00				
MO90604	PEDREIRO	1,20	7,94	9,53				
MO90701	SERVENTE	3,60	5,78	20,81				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								110,34
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								132,97
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								155,12
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				155,12	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 904 51	DENTES PARA BUEIROS DUPLOS D= 1,20 M AC/BC/PC	Un	202,77	0,20	40,55			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,27	9,38			
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	331,09	1,57	519,81			
1 A 01 604 51	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4 AC	M3	342,79	0,03	10,97			
1 A 01 770 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO ARMADO D= 1,20 M CA-4 AC/BC	M	495,61	2,00	991,22			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								1.571,93
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90770	TUBO DE CONCRETO D= 1,20 M	T	60,00	0,00	60,00	0,75	2,60	117,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								117,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								1.844,05
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								2.357,43

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
4.1	CORPO BTTC D= 1,00 M AC/BC/PC						M	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,11	1,00	0,00	150,11	17,78	16,51	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,02	1,00	0,00	152,83	17,78	3,06	
EQ90434	CAM. CARR MAD C/GUINDAUTO 6TXM MB	0,10	1,00	0,00	88,52	17,78	8,85	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							28,42	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR		Quantidade	Salario Base	Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		5,40	20,00	108,00			
MO90604	PEDREIRO		1,50	7,94	11,91			
MO90701	SERVENTE		4,50	5,78	26,01			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							145,92	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							175,85	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							204,27	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			204,27		
Código	C-MATERIAIS		Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES		Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
1 A 00 911 51	DENTES PARA BUEIROS TRIPLOS D= 1,00 M AC/BC/PC		Un	263,14	0,20	52,63		
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA		M2	34,99	0,22	7,84		
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC		M3	331,09	1,71	566,49		
1 A 01 604 51	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4 AC		M3	342,79	0,04	13,37		
1 A 01 765 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO ARMADO D= 1,00 M CA-4 AC/BC		M	360,63	3,00	1.081,89		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							1.722,22	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90765	TUBO DE CONCRETO D= 1,00 M	T	60,00	0,00	60,00	0,75	3,04	136,76
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							136,76	
CUSTO DIRETO TOTAL:							2.063,25	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					574,41	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							2.637,66	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II										
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço	Especificação				Unidade				
4.2	CORPO BTTC D= 1,20 M AC/BC/PC					M				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo			
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário			
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,11	1,00	0,00	150,11	17,78	18,51			
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,03	1,00	0,00	152,83	17,78	4,58			
EQ90434	CAM. CARR MAD C/GUINDAUTO 6TXM MB	0,13	1,00	0,00	88,52	17,78	11,51			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							32,60			
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.						
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	5,40	20,00	108,00						
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	14,29						
MO90701	SERVENTE	5,40	5,78	31,21						
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							153,50			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	31,48		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							184,98			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							217,58			
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				217,58			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
1 A 00 912 51	DENTES PARA BUEIROS TRIPLOS D= 1,20 M AC/BC/PC	Un	304,32	0,20	60,86					
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,27	9,38					
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	331,09	2,36	779,72					
1 A 01 604 51	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4 AC	M3	342,79	0,05	16,45					
1 A 01 770 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO ARMADO D= 1,20 M CA-4 AC/BC	M	495,61	3,00	1.486,83					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							2.353,24			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
TP90770	TUBO DE CONCRETO D= 1,20 M	T	60,00	0,00	60,00	0,75	3,90	175,50		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							175,50			
CUSTO DIRETO TOTAL:							2.746,32			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	764,58		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							3.510,90			

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.3	CORPO DE BSCC 2,00 X 2,00 MALT. 12,50 A 15,00 M				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,43	1,00	0,00	150,11	17,78	64,55	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,02	1,00	0,00	152,83	17,78	3,06	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							67,61	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	18,76	20,00	375,20				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							375,20	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							433,39	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							501,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE							1,00	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO							501,00	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	3,63	113,29			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	0,28	114,90			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	2,30	910,27			
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	4,00	179,52			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	212,00	1.136,32			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,10	40,12			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							2.494,42	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	4,00	96,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							96,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							3.091,42	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	860,65
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							3.952,07	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.4	CORPO DE BSCC 2,50 X 2,50 M ALT. 12,50 A 15,00 M				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,68	Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,02	1,00	0,00	150,11	17,78	102,07	
			1,00	0,00	152,83	17,78	3,06	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							105,13	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	24,72	20,00	494,40				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							494,40	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							571,08	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							676,21	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				676,21	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	4,60	143,43			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	0,35	143,62			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	4,12	1.630,57			
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	6,25	280,50			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	305,00	1.634,80			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,13	52,16			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							3.885,08	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	6,25	150,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							150,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							4.711,29	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							1.311,62	
							6.022,91	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.5	CORPO DE BSCC 3,00 X 3,00 MALT. 12,50 A 15,00 M				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,96	1,00	0,00	150,11	17,78	144,11	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,03	1,00	0,00	152,83	17,78	4,58	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							148,69	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		33,72	20,00	674,40			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA					674,40			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %					0,16	104,60		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA					779,00			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO					927,69			
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		927,69			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS					0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	5,50	171,49			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	0,41	168,24			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	5,62	2.224,23			
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	9,00	403,92			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	403,00	2.160,08			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,15	60,18			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES					5.188,14			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	9,00	216,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE					216,00			
CUSTO DIRETO TOTAL:					6.331,83			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:					27,84	1.762,78		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:					8.094,61			



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.6	CORPO DE BDCC 2,00 X 2,00 M - ALT. 12,50 A 15,00 M			M				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,85	1,00	0,00	150,11	17,78	127,59	
EQ90404	CAM BASIC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,02	1,00	0,00	152,83	17,78	3,06	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							130,65	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		30,72	20,00	614,40			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							614,40	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	95,29
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							709,69	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							840,34	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			840,34		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 402 01	FÓRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	5,47	170,45			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	0,51	209,27			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	4,10	1.622,66			
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	8,00	359,04			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	332,00	1.779,52			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,20	80,25			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							4.221,19	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	8,00	192,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							192,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							5.253,53	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	1.462,58
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							6.716,11	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO							
Código	Serviço	Especificação			Unidade		
4.7	CORPO DE BDCC 2,50 X 2,50 M - ALT. 12,50 A 15,00 M				M		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	1,27	1,00	0,00	150,11	17,78	190,84
EQ90404	CAM BASIC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,02	1,00	0,00	152,83	17,78	3,06
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							193,70
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		48,50	20,00			970,00
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							970,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							1.120,45
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							1.314,15
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				1.314,15
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	6,80	212,02		
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	0,61	250,31		
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	4,93	1.951,15		
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	12,50	561,00		
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	505,00	2.706,80		
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,25	100,31		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							5.781,59
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	12,50
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							300,00
CUSTO DIRETO TOTAL:							7.395,74
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							9.454,71

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
4.8	CORPO DE BDCC 3,00 X 3,00 M - ALT. 12,50 A 15,00 M				M				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	1,83	1,00	0,00	150,11	17,78	274,70		
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,03	1,00	0,00	152,83	17,78	4,58		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							279,28		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	55,36	20,00	1.107,20					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA				1.107,20					
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %				0,16	171,73				
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA				1.278,93					
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO				1.558,21					
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		1.558,21				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS									
0,00									
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	8,07	251,52				
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	0,72	295,44				
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	7,34	2.904,95				
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	18,00	807,84				
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	606,00	3.248,16				
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,30	120,37				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES					7.628,28				
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	18,00	432,00	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								432,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:									9.618,49
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:									27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:									12.296,28

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.9	CORPO DE BTCC 2,50 X 2,50 M - ALT. 12,50 A 15,00 M				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	1,91	1,00	0,00	150,11	17,78	286,71	
EQ90404	CAM BASIC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,03	1,00	0,00	152,83	17,78	4,58	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							291,29	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		56,40	20,00	1.128,00			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1.128,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							1.302,95	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							1.594,24	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				1.594,24	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	9,17	285,82			
1 A 01 407 01	CONFECÇÃO E LANÇAM. DE CONCRETO MAGRO EM BETONEIRA	M3	358,04	0,88	315,08			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	7,07	2.798,09			
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	18,75	841,50			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	663,00	3.553,68			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,38	152,47			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							7.946,64	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	18,75	450,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							450,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							9.990,88	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	2.781,46
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							12.772,34	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II										
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço	Especificação					Unidade			
4.10	CORPO DE BTCC 3,00 X 3,00 M - ALT. 12,50 A 15,00 M						M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo			
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário			
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	2,73	1,00	0,00	150,11	17,78	409,80			
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,04	1,00	0,00	152,83	17,78	6,11			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							415,91			
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.						
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	79,32	20,00	1.586,40						
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1.586,40			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	246,05		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							1.832,45			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							2.248,36			
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		2.248,36					
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	10,93	340,90					
1 A 01 407 01	CONFECÇÃO E LANÇAM. DE CONCRETO MAGRO EM BETONEIRA	M3	358,04	1,05	375,94					
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	10,60	4.195,16					
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	27,00	1.211,76					
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	876,00	4.695,36					
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,45	180,55					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							10.999,67			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	27,00	648,00		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							648,00			
CUSTO DIRETO TOTAL:							13.896,03			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84				3.868,65				
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							17.764,68			

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.11	BOCA BSTC D= 1,20 M NORMAL AC/BC/PC			Un				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,12	1,00	0,00	150,11	17,78	18,01	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,05	1,00	0,00	152,83	17,78	7,64	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							25,65	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR			Quantidade	Salario Base	Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA			6,13	20,00	122,60		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							122,60	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							141,62	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							167,27	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			167,27		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA			M2	34,99	20,65	722,54	
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC			M3	331,09	5,51	1.822,98	
1 A 01 603 51	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3 AC			M3	396,68	0,14	55,54	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							2.601,06	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							2.768,33	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					770,70	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							3.539,03	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II										
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço	Especificação			Unidade					
4.12	BOCA BDTC D= 1,20 M NORMAL AC/BC/PC				Un					
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo			
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário			
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,17	1,00	0,00	150,11	17,78	25,52			
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,07	1,00	0,00	152,83	17,78	10,70			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							36,22			
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.						
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	8,71	20,00	174,20						
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							174,20			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	27,02		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							201,22			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							237,44			
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		237,44					
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	27,75	970,97					
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	331,09	7,89	2.611,97					
1 A 01 603 51	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3 AC	M3	396,68	0,23	91,24					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							3.674,18			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00			
CUSTO DIRETO TOTAL:							3.911,62			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	1.089,00		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							5.000,62			

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

## COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.11	BOCA BTTC D= 1,00 M NORMAL				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,20	1,00	0,00	150,11	17,78	30,02	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,06	1,00	0,00	152,83	17,78	9,17	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							39,19	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	7,66	20,00	153,20				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							153,20	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							178,96	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							216,15	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				216,15	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÓRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	26,48	926,54			
1 A 01 512 10	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA	M3	291,20	6,65	1.935,02			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,23	92,28			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							2.953,84	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							3.169,99	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	882,53
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							4.052,52	



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.12	BOCA BTTC D= 1,20 M NORMAL AC/BC/PC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,30	1,00	0,00	150,11	17,78		45,03
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,09	1,00	0,00	152,83	17,78		13,75
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								58,78
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	11,28	20,00			225,60		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								225,60
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								260,59
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								319,37
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		319,37			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	34,84	1.219,05			
1 A 01 512 80	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	331,09	10,27	3.400,96			
1 A 01 603 51	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3 AC	M3	396,68	0,32	126,94			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								4.746,95
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								5.066,32
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								6.476,78

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade		Un	
4.13	BOCA DE BSCC 2,00 X 2,00 M NORMAL							
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,32	1,00	0,00	150,11	17,78	48,04	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,05	1,00	0,00	152,83	17,78	7,64	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							55,68	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	53,50	20,00	1.070,00				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1.070,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							1.235,96	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							1.291,64	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		1.291,64			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÓRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	56,50	1.976,94			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	3,15	1.292,57			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	8,93	3.534,23			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	637,50	3.417,00			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,44	174,54			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							10.395,28	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							11.686,92	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							14.940,56	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
4.14	BOCA DE BSCC 2,50 X 2,50 M NORMAL			Un				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,42	1,00	0,00	150,11	17,78	63,05	
EQ90404	CAM BASIC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,06	1,00	0,00	152,83	17,78	9,17	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							72,22	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	70,20	20,00	1.404,00				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1.404,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							1.821,76	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							1.693,98	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		1.693,98			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	72,00	2.519,28			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	4,35	1.784,98			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	12,18	4.818,50			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	878,00	4.708,08			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,68	270,83			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							14.099,67	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							15.793,85	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							4.396,95	
							20.190,60	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.15	BOCA DE BSCC 3,00 X 3,00 M NORMAL				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,57	1,00	0,00	150,11	17,78		85,56
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,09	1,00	0,00	152,83	17,78		13,75
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								99,31
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade		Salario Base	Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	109,59	20,00				2.191,80	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								2.191,80
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								2.531,75
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								2.631,06
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				2.631,06	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	90,50	3.166,60			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	5,78	2.369,71			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	18,27	7.228,74			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	1.302,00	6.978,72			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,88	351,08			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								20.094,85
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								22.725,91
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								6.326,89
								29.052,80

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
4.16	BOCA DE BDCC 2,00 X 2,00 M NORMAL				Un				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,37	1,00	0,00	150,11	17,78	55,54		
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,05	1,00	0,00	152,83	17,78	7,64		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							63,18		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		62,16	20,00	1.243,20				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1.243,20		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	192,82	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							1.436,02		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							1.499,20		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		1.499,20				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS									0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	60,40	2.113,40				
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	3,23	1.323,35				
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	10,43	4.127,88				
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	777,00	4.164,72				
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,69	276,85				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							12.006,20		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE									0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								13.505,40	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84	3.759,90
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								17.265,30	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II							
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO							
Código	Serviço	Especificação		Unidade		Un	
4.17	BOCA DE BDCC 2,50 X 2,50 M NORMAL						
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,50	1,00	0,00	150,11	17,78	75,06
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,07	1,00	0,00	152,83	17,78	10,70
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							85,76
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade		Salario Base		Custo Horar.	
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	90,15		20,00		1.803,00	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1.803,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							2.082,85
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							2.168,41
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		2.168,41	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
1 A 01 401 01	FÓRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	77,50	2.711,73		
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	4,88	2.000,41		
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	15,03	5.946,44		
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	1.099,50	5.893,32		
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,98	391,20		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							16.943,10
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:							19.111,51
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84				5.320,64	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							24.432,15

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade		Custo	
4.18	BOCA DE BDCC 3,00 X 3,00 M NORMAL				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	Horário
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,68	1,00	0,00	150,11	17,78	102,07	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,11	1,00	0,00	152,83	17,78	16,81	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							118,88	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	141,58	20,00	2.831,60				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							2.831,60	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	439,18
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							3.270,78	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							3.389,66	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		3.389,66			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	96,50	3.376,54			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	6,83	2.800,57			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	22,22	8.792,03			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	1.676,00	8.983,36			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	1,36	545,67			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							24.498,17	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							27.887,83	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	7.763,97
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							35.651,80	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II							
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO							
Código	Serviço	Especificação		Unidade		Un	
4.19	BOCA DE BTCC 2,50 X 2,50 M NORMAL						
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,62	1,00	0,00	150,11	17,78	93,07
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,09	1,00	0,00	152,83	17,78	13,75
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							106,82
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR		Quantidade	Salario Base	Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		117,63	20,00	2.352,60		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							2.352,60
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							2.717,49
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							2.824,31
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			2.824,31	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES		Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA		M2	34,99	87,00	3.044,13	
1 A 01 407 01	CONFECÇÃO E LANÇAM. DE CONCRETO MAGRO EM BETONEIRA		M3	358,04	6,60	2.363,06	
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ		M3	395,77	17,88	7.074,39	
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50		Kg	5,36	1.428,00	7.654,08	
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3		M3	401,23	1,32	529,62	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							20.665,28
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:							23.489,59
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							30.029,09



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.20	BOCA DE BTCC 3,00 X 3,00 M NORMAL				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,81	Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,13	1,00	0,00	150,11	17,78		121,59
			1,00	0,00	152,83	17,78		19,87
<b>CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO</b>								<b>141,46</b>
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		172,00	20,00				
<b>CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA</b>								<b>3.440,00</b>
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,16		
<b>CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA</b>								<b>3.973,54</b>
<b>CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO</b>								<b>4.115,00</b>
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	<b>CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO</b>					
<b>4.115,00</b>								
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
<b>CUSTO TOTAL DE MATERIAIS</b>								<b>0,00</b>
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	108,50	3.796,42			
1 A 01 407 01	CONFECÇÃO E LANÇAM. DE CONCRETO MAGRO EM BETONEIRA	M3	358,04	9,23	3.302,92			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	26,22	10.375,11			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	2.076,50	11.130,04			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	1,85	742,28			
<b>CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES</b>								<b>29.346,77</b>
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
<b>CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE</b>								<b>0,00</b>
<b>CUSTO DIRETO TOTAL:</b>								<b>33.461,77</b>
<b>LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:</b>								<b>27,84</b>
<b>PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:</b>								<b>42.777,53</b>

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação				Unidade			
4.21	SARJETA TRIANGULAR DE GRAMA - STG 02					M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
						CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,20	20,00	4,00					
MO90701	SERVENTE	0,60	5,78	3,47					
						CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		7,47	
						ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,21 1,53	
						CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		9,00	
						CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		9,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		9,00				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
						CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 120 01	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZIDA (CONS/REST)	M3	6,40	0,20	1,28				
1 A 01 780 01	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO	M2	1,19	1,18	1,40				
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	0,21	4,90				
						CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		7,58	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90779	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,11	0,85	
TP90780	OBTENÇÃO DE GRAMA P/REPLANTIO ROD NÃO P	T	60,00	0,00	60,00	0,78	0,11	4,97	
						CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		5,82	
CUSTO DIRETO TOTAL:								22,40	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						27,84		6,24	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								28,64	

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço			Especificação				Unidade	
4.22	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC 02 AC/BC							M	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR			Quantidade	Salário Base			Custo Horar.	
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA				0,21	20,00		4,20	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								4,20	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								4,85	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								4,85	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				4,85	
Código	C-MATERIAIS			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)			T	0,00	0,00	0,00		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
1 A 01 120 01	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZIDA (CONS/REST)			M3	6,40	0,20	1,28		
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC			M3	395,77	0,08	30,08		
1 A 01 790 01	GUIA DE MADEIRA 2,5 X 7,0 CM			M	3,29	0,03	0,11		
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA			M3	23,31	0,21	4,90		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								36,37	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC	T	238,94	0,00	238,94	0,78	0,26	48,46	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								48,46	
CUSTO DIRETO TOTAL:								89,68	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								114,65	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.23	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC 02 AC/BC				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	Horário
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,17	20,00	3,40			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								3,40
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								3,93
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								3,93
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					3,93
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)	T	0,00	0,00	0,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 120 01	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZIDA (CONS/REST)	M3	6,40	0,20	1,28			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	0,05	21,37			
1 A 01 790 01	GUIA DE MADEIRA 2,5 X 7,0 CM	M	3,29	0,02	0,08			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	0,15	3,50			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								26,23
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC	T	238,94	0,00	238,94	0,78	0,26	48,46
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								48,46
CUSTO DIRETO TOTAL:								78,62
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								21,89
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								100,51

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.24	VALETA DE PROT. DE CORTES C/ REVEST. CONCR. - VPC 04 AC/BC				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,01	1,00	0,00	150,11	17,78	1,50	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							1,50	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,30	20,00	6,00			
MO90701	SERVENTE		1,90	5,78	10,98			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							16,98	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							20,46	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							21,96	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			21,96		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)	T	0,00	0,00	0,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	0,09	37,20			
1 A 01 780 01	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO	M2	1,19	0,90	1,07			
1 A 01 790 01	GUIA DE MADEIRA 2,5 X 7,0 CM	M	3,29	0,04	0,13			
1 A 01 891 01	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CAT.	M3	26,79	0,28	7,50			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,20	2,34			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							48,24	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90022	GRAMA P/REPLANTIO	T	60,00	0,00	60,00	0,78	0,08	3,79
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC	T	238,94	0,00	238,94	0,78	0,32	59,64
TP90779	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,08	0,65
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							64,08	
CUSTO DIRETO TOTAL:							134,28	
LUCRO E DESPESAS INDIRECTAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							171,66	

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Utilização			Custo Operacional		Unidade	Custo
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
4.25	VALETA DE PROT. DE ATERRO C/ REVEST. CONCR - VPA 04 AC/BC						M	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,01	1,00	0,00	150,11	17,78		1,50
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								1,50
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,02	20,00	0,40				
MO90604	PEDREIRO	0,20	7,94	1,59				
MO90701	SERVENTE	2,20	5,78	12,72				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								14,71
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								17,73
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								19,23
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		19,23			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)	T	0,00	0,00	0,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	0,09	34,04			
1 A 01 780 01	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO	M2	1,19	1,50	1,79			
1 A 01 790 01	GUIA DE MADEIRA 2,5 X 7,0 CM	M	3,29	0,04	0,12			
1 A 01 891 01	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CAT.	M3	26,79	0,28	7,50			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,20	2,34			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								45,79
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90022	GRAMA P/REPLANTIO	T	60,00	0,00	60,00	0,78	0,14	6,32
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC	T	238,94	0,00	238,94	0,78	0,32	59,64
TP90779	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,14	1,08
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								67,04
CUSTO DIRETO TOTAL:								132,06
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								168,83

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II										
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço	Especificação					Unidade			
4.26	VALETA DE PROT. DE CORTES C/ REVEST. VEG. - VPC 02						M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo			
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário			
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,02	1,00	0,00	150,11	17,78	3,00			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							3,00			
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.						
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,27	20,00	5,40					
MO90701	SERVENTE		2,67	5,78	15,43					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							20,83			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	4,27		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							25,10			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							28,10			
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		28,10					
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
1 A 01 780 01	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO	M2	1,19	2,60	3,09					
1 A 01 891 01	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CAT.	M3	26,79	0,28	7,50					
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,20	2,34					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							12,93			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC	T	238,94	0,00	238,94	0,78	0,32	59,64		
TP90779	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,23	1,87		
TP90780	OBTENÇÃO DE GRAMA P/REPLANTIO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,78	0,23	10,95		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							72,46			
CUSTO DIRETO TOTAL:							113,49			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	31,60		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							145,09			

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço					Especificação		Unidade	
4.27	VALETA DE PROT. DE ATERRO C/ REVEST. VEG. - VPA 02							M	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,02	Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
			1,00	0,00	150,11	17,78		3,00	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								3,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR				Quantidade	Salario Base	Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA				0,28	20,00	5,60		
MO90701	SERVENTE				2,82	5,78	16,30		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								21,90	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,21	4,49		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								26,39	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								29,39	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				29,39		
Código	C-MATERIAIS			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
1 A 01 780 01	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO			M2	1,19	2,90	3,45		
1 A 01 891 01	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CAT.			M3	26,79	0,28	7,50		
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL			M3	11,69	0,20	2,34		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								13,29	
Código	E-TRANSPORTE		UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC		T	238,94	0,00	238,94	0,78	0,32	59,64
TP90779	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO ROD PAV		T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,26	2,09
TP90780	OBTENÇÃO DE GRAMA P/REPLANTIO ROD NÃO P		T	60,00	0,00	60,00	0,78	0,26	12,21
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								73,94	
CUSTO DIRETO TOTAL:								116,62	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:				27,84				32,47	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								149,09	



**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.28	ENTRADA D'AGUA - EDA 01 AC/BC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,14	20,00	2,80			
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		2,80	
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16	
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		3,23	
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		3,23	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		3,23			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,03	1,05			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	0,11	43,53			
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		44,58	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00	
					CUSTO DIRETO TOTAL:		47,81	
					LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84	
					PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:		61,12	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço				Especificação		Unidade	
4.29	ENTRADA D'AGUA - EDA 02 AC/BC						Un	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base			Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,13	20,00	2,60			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							2,60	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							3,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							3,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		3,00		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,01	0,35			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	0,14	55,41			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							55,76	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							58,76	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							75,12	

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço			Especificação		Unidade			
4.30	DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDA - CANAL RETANGULAR - DAR 02 AC/BC					M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
							CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,50	20,00	10,00				
							CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		10,00
							ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16
							CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		11,55
							CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		11,55
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		11,55				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
							CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,11	3,85				
1 A 01 415 51	CONCR ESTR FCK=15MPA C.RAZ USO GER CONF/LANÇ AC/BC	M3	426,23	0,14	58,39				
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	0,31	7,23				
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,15	1,75				
							CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		71,22
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
							CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00
							CUSTO DIRETO TOTAL:		82,77
							LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84
							PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:		105,81

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.31	DESCIDA D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS ARM. - DCD 04 AC/BC				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,60	20,00	32,00				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								32,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								36,96
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								36,96
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								36,96
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00						
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,23	8,12			
1 A 01 415 51	CONCR ESTR FCK=15MPA C.RAZ USO GER CONF/LANÇ AC/BC	M3	426,23	0,27	113,80			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	9,77	52,37			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	0,75	17,48			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,25	2,92			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								194,69
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								231,65
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								296,14

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.32	DESCIDA D'AGUA DE ATERROS EM DEGRAUS ARM - DAD 02 AC/BC				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							20,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							23,10	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							23,10	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			23,10		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 401 01	FÓRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,16	5,67			
1 A 01 415 51	CONCR ESTR FCK=15MPA C.RAZ USO GER CONF/LANÇ AC/BC	M3	426,23	0,17	70,75			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	6,14	32,91			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	0,45	10,49			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,20	2,34			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							122,16	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								145,26
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								185,70

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade Un			
4.33	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 02 AC/PC							
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,95	20,00	19,00				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								19,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								21,95
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								21,95
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					21,95
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC	M3	303,55	0,94	285,34			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	0,39	9,09			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								294,43
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								316,38
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								88,08
								404,46

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.34	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 03 AC/PC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		1,13	20,00	22,60			
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		22,60	
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16	
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		26,11	
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		26,11	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		26,11			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS			
					0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC	M3	303,55	1,12	339,98			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	0,47	10,96			
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES			
					350,94			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE			
					0,00			
CUSTO DIRETO TOTAL:					377,05			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84			104,97			
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:					482,02			

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade		Un		
4.35	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 02 AC/PC							
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		3,70	20,00			74,00	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							74,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							85,48	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							85,48	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			85,48		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC	M3	303,55	1,53	464,43			
1 A 01 401 01	FÓRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	0,52	18,16			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	0,80	316,22			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	1,97	45,92			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,30	3,51			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							848,24	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							933,72	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					259,95	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							1.193,67	



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação				Unidade			
4.36	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 06 AC/PC					Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO						0,00			
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	18,10	20,00	362,00					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA						362,00			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,16	56,15		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA						418,15			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO						418,15			
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		418,15				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS						0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC	M3	303,55	8,89	2.698,56				
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	1,76	61,69				
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	3,92	1.551,42				
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	9,92	231,24				
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,70	8,18				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES						4.551,09			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE						0,00			
CUSTO DIRETO TOTAL:						4.969,24			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						27,84	1.383,44		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						6.352,68			

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade Un			
4.37	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 09 AC/PC							
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	24,40	20,00	488,00				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								488,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								563,69
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								563,69
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								563,69
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00						
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC	M3	303,55	12,55	3.809,55			
1 A 01 401 01	FÓRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	2,00	69,88			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	5,27	2.084,92			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	13,71	319,58			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,80	9,35			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								6.293,28
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								6.856,97
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								1.908,98
								8.765,95

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
4.38	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 11 AC/PC			Un				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
				CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	20,00	20,00	400,00				
				CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		400,00		
				ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16 62,04		
				CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		462,04		
				CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		462,04		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		462,04			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
				CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC	M3	303,55	10,17	3.087,10			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	1,69	59,17			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	395,77	4,31	1.705,37			
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3	23,31	11,19	260,84			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3	11,69	0,70	8,18			
				CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		5.120,66		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
				CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL:						5.582,70		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:				27,84		1.554,22		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						7.136,92		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
4.39	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 12 AC/PC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR				Quantidade	Salario Base	Custo Horar.	
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA				30,70	20,00	614,00	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								614,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16 95,23
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								709,23
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								709,23
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00				CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		709,23
Código	C-MATERIAIS	Unidade			Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade			Custo	Consumo	Custo Unit.	
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC	M3			303,55	16,21	4.920,55	
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2			34,99	2,23	78,03	
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3			395,77	6,62	2.618,02	
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA	M3			23,31	17,49	407,69	
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL	M3			11,69	0,90	10,52	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								8.034,81
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								8.744,04
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84 2.434,34
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								11.178,38

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO							
Código	Serviço	Especificação			Unidade		
4.40	DRENO LONGITUDINAL PROF. P/ CORTE EM SOLO - DPS 07 AC/BC				M		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário
EQ90404	CAM BASIC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,01	1,00	0,00	152,83	17,78	1,53
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							1,53
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,20	20,00	4,00			
MO90004	PEDREIRO	0,08	7,94	0,04			
MO90701	SERVENTE	1,16	5,78	6,70			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							11,34
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							13,87
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							15,20
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				15,20
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
MT92904	GEOTÊXTIL NÃO TECIDO AGULHADO OP30	M2	4,95	3,70	18,32		
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							18,32
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.		
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,56	27,05		
1 A 00 999 06	SOLO LOCAL / SELO DE ARGILA APILOADO	M3	12,41	0,13	1,61		
1 A 01 740 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO PERFURADO D= 0,20 M AC/BC	M	20,09	1,00	20,09		
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							48,75
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo
TP90717	BRITA COMERCIAL	T	134,86	0,00	134,86	0,41	0,84
TP90740	TUBO PERF CONCR D= 0,20 M	T	56,67	0,00	56,67	0,40	0,04
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							47,36
CUSTO DIRETO TOTAL:							129,83
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							165,72

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
5.2	HIDROSSEMEADURA				M2			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90409	CAM CARROC MADEIRA 9T MB ATEGO 1418/42	1,00	0,50	0,50	78,77	17,78	48,28	
EQ90909	EQUIP. P/ HIDROSSEMEADURA (5500 L)	1,00	1,00	0,00	120,78	17,78	120,78	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								169,04
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
MO90701	SERVENTE	4,00	5,78	23,12				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								43,12
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								51,96
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								221,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		415,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					0,53
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92602	ADUBO NPK (4.14.8)	Kg	0,95	0,02	0,02			
MT92603	INSETICIDA	Litro	37,00	0,01	0,19			
MT92715	PÓ CALCÁRIO DOLOMÍTICO	Kg	0,06	0,20	0,01			
MT92906	SEMENTES P/ HIDROSSEMEADURA	Kg	6,30	0,02	0,13			
MT92907	ADUBO ORGÂNICO	Kg	0,00	0,20	0,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,35
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								0,88
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								1,12

**COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
5.3	CERCAS DE ARAME FARPADO C/MOURÃO DE CONCRETO SEÇÃO QUADRADA AC/BC				M				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90400	CAM BASIC 5 M3 (8,8T) MB ATEGO 1518/36	0,02	1,00	0,00	86,76	17,78	1,74		
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,05	1,00	0,00	150,11	17,78	7,51		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							9,25		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00					
MO90701	SERVENTE	10,00	5,78	57,80					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							77,80		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							93,76		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							103,01		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		15,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			6,87		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92319	ARAME RECOZIDO Nº 18	Kg	4,20	0,01	0,05				
MT92321	ARAME FARPADO Nº 16 GALV. SIMPLES	M	0,30	4,00	1,20				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							1,25		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 730 51	FABR. MOURÃO CONCR. ESTIC QUADR. 15CM AC/BC	Un	38,47	0,02	0,77				
1 A 01 735 51	FABR. MOURÃO CONCR. SUPORTE QUADR. 11CM AC/BC	Un	26,38	0,40	10,55				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							11,32		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90302	AÇO ROD PAV	T	56,67	0,00	56,67	0,40	0,00	0,02	
TP90321	ARAME FARPADO	T	56,67	0,00	56,67	0,40	0,00	0,00	
TP90730	MOURÃO CONCR ESTICADOR 15 CM	T	56,67	0,00	56,67	0,40	0,00	0,06	
TP90735	MOURÃO CONCR SUPORTE 11 CM	T	56,67	0,00	56,67	0,40	0,03	0,60	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,88		
<b>CUSTO DIRETO TOTAL:</b>								<b>20,12</b>	
<b>LUCRO E DESPESAS INDIRECTAS %:</b>		27,84							
<b>PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:</b>								<b>25,72</b>	

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
5.6	CORPO DE BSCC 2,50 X 2,50 MALT. 12,50 A 15,00 M			M				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,88	1,00	0,00	150,11	17,78	102,07	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,02	1,00	0,00	152,83	17,78	3,06	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							105,13	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		24,72	20,00	494,40			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							494,40	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							571,08	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							676,21	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			676,21		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA	M2	31,18	4,60	143,43			
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	0,35	143,82			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	4,12	1.630,57			
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	M3	44,88	6,25	280,50			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	305,00	1.634,80			
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,13	52,16			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							3.885,08	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90450	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES	T	60,00	0,00	60,00	0,40	6,25	150,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							150,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							4.711,29	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							6.022,91	



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
5.7	BOCA DE BSCC 2,50 X 2,50 M NORMAL				Un				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,42	1,00	0,00	150,11	17,78	63,05		
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,06	1,00	0,00	152,83	17,78	9,17		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								72,22	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		70,20	20,00	1.404,00				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								1.404,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	217,76	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								1.621,76	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								1.693,98	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00			CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			1.693,98	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA	M2	34,99	72,00	2.519,28				
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	410,34	4,35	1.784,98				
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ	M3	395,77	12,18	4.818,50				
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,36	878,00	4.706,08				
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3	M3	401,23	0,68	270,83				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								14.099,67	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								15.793,65	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	4.396,95	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								20.190,60	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DOS CUSTO UNITÁRIOS - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
5.8	DEFENSA SEMI-MALEÁVEL SIMPLES (FORN/IMPL)				M			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90208	COMPRESSOR DE AR XAS 96 -200PCM	1,00	1,00	0,00	48,13	15,00	48,13	
EQ90210	MARTELETE TEX33 - ROMPEDOR 33KG	1,00	1,00	0,00	14,06	13,33	14,06	
EQ90408	CAM CARROC MADEIRA 4T MB710/37	1,00	0,60	0,40	56,48	17,78	41,00	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							103,19	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
MO90602	MONTADOR	2,00	7,94	15,88				
MO90701	SERVENTE	4,00	5,78	23,12				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							59,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							71,10	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							174,29	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		30,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				5,81	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92343	DEFENSA MET. SEMI-MALEAVEL SIMPLES	Mod	756,60	0,25	189,15			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							189,15	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							194,96	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					54,28	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							249,24	

## 10.2 COMPOSIÇÕES DE SERVIÇOS AUXILIARES REFERENTES AOS PREÇOS SICRO II

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 100 01	LIMPEZA CAMADA VEGETAL EM JAZIDA (CONS/ REST)				M2			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90002	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D6M-XL/6A	1,00	1,00	0,00	178,07	19,44	178,07	
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		178,07	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,50	20,00	10,00				
MO90701	SERVENTE	2,00	5,78	11,56				
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		21,56	
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16	
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		24,90	
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		202,97	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		571,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		0,36			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00	
					CUSTO DIRETO TOTAL:		0,36	
					LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		0,00	
					PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:		0,36	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 105 01	EXPURGO DE JAZIDA (CONSTR. E RESTRUT.)				M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90002	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D6M-XL/6A	1,00	1,00	0,00	178,07	19,44	178,07		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								178,07	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,30	20,00	6,00				
MO90701	SERVENTE		2,00	5,78	11,56				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								17,56	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								20,28	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								198,35	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		106,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					1,87	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								1,87	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								1,87	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
1 A 01 120 01	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZIDA (CONS/REST)					M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90002	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D6M-XL/6A	1,00	1,00	0,00	178,07	19,44	178,07	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,78	0,22	139,95	19,44	113,44	
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,77	0,23	180,51	19,44	143,46	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							434,97	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base			Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00			20,00		
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78			17,34		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							37,34	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							43,13	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							478,10	
PRODUÇÃO DA EQUIPE 165,00							CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO	2,90
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92980	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	3,50	1,00	3,50			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							3,50	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							6,40	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							8,18	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT90035	BRITA 1	M3	48,30	0,33	16,10			
MT90036	BRITA 2	M3	48,30	0,33	16,10			
MT90037	BRITA 3	M3	48,30	0,33	16,10			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								48,30
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								48,30
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								48,30

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
1 A 00 001 05	TRANSP. LOCAL C/BASC 10M3 ROD. NÃO PAV. (CONSTR)						Tkm		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	1,00	1,00	0,00	152,83	17,78	152,83		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							152,83		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							0,00		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							0,00		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							152,83		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		197,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			0,78			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL:							0,78		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							0,78		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 909 51	DENTES PARA BUEIROS SIMPLES D= 1,20 M AC/BC/PC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO		0,20	7,94	1,59			
MO90701	SERVENTE		0,40	5,78	2,31			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								3,90
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								4,70
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								4,70
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								4,70
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00						
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	306,52	0,27	81,53			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,35	1,64	8,76			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								90,29
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								94,99
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								94,99



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço				Especificação	Unidade		
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC						M3	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO		0,30	7,94	2,38			
MO90701	SERVENTE		4,00	5,78	23,12			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								25,50
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								30,73
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								30,73
PRODUÇÃO DA EQUIPE		3,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					8,78
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 155 51	RACHÃO/PEDRA-DE-MÃO COMERC (CONSTR/REST) / PC	M3	48,30	0,35	16,66			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC	M3	360,67	0,70	252,47			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								269,13
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90155	RACHÃO/PEDRA-DE-MÃO	T	134,86	0,00	134,86	0,41	0,52	28,61
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								28,61
CUSTO DIRETO TOTAL:								306,52
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								306,52

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação				Unidade
1 A 01 155 51	RACHÃO/PEDRA-DE-MÃO COMERC (CONSTR/REST) / PC							M3
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base					Custo Horar.
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,00	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo			Custo Unit.	
MT92710	PEDRA-DE-MÃO	M3	48,30	1,00			48,30	
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								48,30
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo			Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								48,30
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								48,30

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 412 51	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ AC/BC				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01	
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	0,69	0,31	0,13	0,00	0,27	
EQ90306	VIBRADOR DE IMERSÃO VIP-MT2	2,00	1,00	0,00	14,42	13,33	28,84	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							77,34	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA				88,86				
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %				0,21	18,23			
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA				107,09				
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO				184,43				
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		73,77			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	270,00	113,40			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS					113,40			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,93	20,46			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,84	40,57			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES					61,03			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	1,40	54,58
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,40	11,44
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,27	2,16
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,27	9,72
TP90717	BRITA COMERCIAL	T	134,86	0,00	134,86	0,41	1,26	69,67
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE					147,57			
CUSTO DIRETO TOTAL:					395,77			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:					27,84	110,18		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:					505,95			

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL					M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
						CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
						CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		0,00
						ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %	0,00	0,00
						CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		0,00
						CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			0,00		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92704	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	1,00	22,00			
						CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		22,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
						CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
						CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:						22,00		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						0,00		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						22,00		

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação					Unidade	
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50						Kg	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,02	20,00	0,40				
MO90605	ARMADOR	0,08	7,94	0,64				
MO90701	SERVENTE	0,14	5,78	0,81				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1,85	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							2,23	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							2,23	
PRODUÇÃO DA EQUIPE 1,00							2,23	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT90004	AÇO CA-50	Kg	2,76	1,10	3,04			
MT92319	ARAME RECOZIDO Nº 18	Kg	4,20	0,01	0,04			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							3,08	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90301	AÇO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,00	0,04
TP90302	AÇO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,00	0,01
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,05	
CUSTO DIRETO TOTAL:							5,36	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							5,36	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 401 01	FÔRMA COMUM DE MADEIRA				M2			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	0,18	1,00	0,00	31,22	15,00	5,62	
EQ90904	SERRA CIRCULAR 12 POL - MÁQ BANCADA	0,18	1,00	0,00	1,75	0,00	0,32	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							5,94	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90603	CARPINTEIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVEnte	1,00	5,78	5,78				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							13,72	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	2,81
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							16,53	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							22,47	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		22,47			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92320	PREGOS DE FERRO 18X30	Kg	3,78	0,10	0,38			
MT92406	CAIBROS DE 7,5CM X 7,5CM	M	2,00	1,15	2,30			
MT92408	TÁBUA DE PINHO 2,5CM X 30,0CM	M	3,00	1,92	5,76			
MT92413	GASTALHO 10,0CM X 2,5CM	M	2,00	1,29	2,58			
MT92621	DESMOLDANTE	Kg	4,23	0,02	0,08			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							11,10	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 301 00	FORNECIMENTO DE AÇO CA-25	Kg	2,82	0,25	0,71			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,71	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90301	AÇO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,00	0,01
TP90302	AÇO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,00	0,00
TP90998	MADEIRA ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,02	0,13
TP90999	MADEIRA ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,02	0,57
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,71	
CUSTO DIRETO TOTAL:							34,99	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							34,99	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II											
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO											
Código	Serviço	Especificação			Unidade						
1 A 00 301 00	FORNECIMENTO DE AÇO CA-25				Kg						
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário				
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo					
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00				
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.							
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA					0,00						
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %					0,00						
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA					0,00						
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO					0,00						
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO						0,00	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.						
MT90001	AÇO CA-25	Kg	2,82	1,00	2,82						
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS					2,82						
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.						
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES					0,00						
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00				
CUSTO DIRETO TOTAL:							2,82				
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00				
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							2,82				

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 604 51	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4 AC				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01	
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	1,00	0,00	0,13	0,00	0,39	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							48,62	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							88,86	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							107,09	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							155,71	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		62,28			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	370,00	155,40			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							155,40	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	1,22	26,84			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							26,84	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	60,00	0,61	1,83	66,98
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,83	15,01
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,37	2,96
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,37	13,32
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							98,27	
CUSTO DIRETO TOTAL:							342,79	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							342,79	



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
1 A 01 770 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO ARMADO D= 1,20 M CA-4 AC/BC						M	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90313	INST P/ FABR DE TUBOS 1,20 M - M/F	1,00	0,40	0,60	7,15	0,00	2,86	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							2,86	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR			Quantidade	Salario Base	Custo Horar.		
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA			0,40	20,00	8,00		
MO90701	SERVENTE			2,40	5,78	13,87		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							21,87	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,21	4,49	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							26,36	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							29,22	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00			CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		29,22	
Código	C-MATERIAIS			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
1 A 01 423 50	CONCRETO FCK= 18 MPA P/PRÉ-MOLDADOS (TUBOS) AC/BC			M3	365,55	0,54	198,57	
1 A 01 580 01	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 60			Kg	5,28	45,00	237,60	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							436,17	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							465,39	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							465,39	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço			Especificação		Unidade			
1 A 01 423 50	CONCRETO FCK= 18 MPA P/PRÉ-MOLDADOS (TUBOS) AC/BC					M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01		
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	4,00	1,00	0,00	0,13	0,00	0,52		
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							48,75		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base		Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00		20,00				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94		7,94				
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78		80,92				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							108,86		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							131,19		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							179,94		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		71,98				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	350,00	147,00				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							147,00		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,62	13,55				
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,77	37,09				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							50,64		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	134,86	0,00	134,86	0,61	1,15	94,77	
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	60,00	0,61	0,92	33,82	
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,92	7,58	
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,35	2,80	
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,35	12,60	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							151,57		
CUSTO DIRETO TOTAL:							421,19		
LUCRO E DESPESAS INDIRECTAS %:							0,00		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							421,19		

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço			Especificação		Unidade				
1 A 01 580 01	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 60					Kg				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo			
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00			
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.						
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,02	20,00	0,40						
MO90605	ARMADOR	0,08	7,94	0,64						
MO90701	SERVENTE	0,14	5,78	0,81						
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1,85			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21		0,38	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							2,23			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							2,23			
PRODUÇÃO DA EQUIPE							1,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO	
							2,23			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
MT90007	AÇO CA-60	Kg	2,70	1,10	2,97					
MT92319	ARAME RECOZIDO Nº 18	Kg	4,20	0,01	0,04					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							3,01			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
TP90301	AÇO ROD NÃO PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,60	0,00	0,01		
TP90302	AÇO ROD PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,40	0,00	0,03		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,04			
CUSTO DIRETO TOTAL:							5,28			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00		0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							5,28			

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 904 51	DENTES PARA BUEIROS DUPLOS D= 1,20 M AC/BC/PC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	0,40	7,94	3,18				
MO90701	SERVENTE	0,80	5,78	4,62				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							7,80	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							9,40	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							9,40	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			9,40		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	306,52	0,53	162,76			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,35	3,28	17,53			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							180,29	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							189,69	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							189,69	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade		Un		
1 A 00 911 51	DENTES PARA BUEIROS TRIPLOS D= 1,00 M AC/BC/PC							
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	0,60	7,94	4,76				
MO90701	SERVENTE	1,20	5,78	6,94				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							11,70	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							14,10	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							14,10	
PRODUÇÃO DA EQUIPE							1,00	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO							14,10	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	306,52	0,69	211,81			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,35	3,78	20,22			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							232,03	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							246,13	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							246,13	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação				Unidade
1 A 01 765 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO ARMADO D= 1,00 M CA-4 AC/BC							M
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90312	INST P/ FABR DE TUBOS 1,00 M - M/F	1,00	0,40	0,60	6,62	0,00	2,65	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								2,65
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base					Custo Horar.
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,25	20,00				5,00
MO90701	SERVENTE		1,50	5,78				8,67
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								13,67
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								16,47
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								19,12
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00					CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO	
								19,12
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo			Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo			Custo Unit.	
1 A 01 423 50	CONCRETO FCK= 18 MPA P/PRÉ-MOLDADOS (TUBOS) AC/BC	M3	365,55	0,42			154,34	
1 A 01 580 01	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 60	Kg	5,28	31,00			163,68	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								318,02
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								337,14
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								337,14

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 912 51	DENTES PARA BUEIROS TRIPLOS D= 1,20 M AC/BC/PC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	0,60	7,94	4,76				
MO90701	SERVENTE	1,20	5,78	6,94				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								11,70
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								14,10
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								14,10
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					14,10
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 512 60	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA AC/BC/PC	M3	306,52	0,80	244,30			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,35	4,91	26,29			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								270,59
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								284,69
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								284,69

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço			Utilização		Custo Operacional		Unidade	
1 A 01 402 01	FÔRMA DE PLACA COMPENSADA RESINADA							M2	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Custo		
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	0,18	1,00	0,00	31,22	15,00	Horário		
EQ90904	SERRA CIRCULAR 12 POL - MÁQ BANCADA	0,18	1,00	0,00	1,75	0,00	5,62		
								0,32	
								CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO	
								5,94	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90603	CARPINTEIRO	0,70	7,94	5,56					
MO90701	SERVENTE	0,70	5,78	4,05					
								CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA	
								9,61	
								ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %	
								0,21	
								CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA	
								11,58	
								CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO	
								17,52	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		17,52				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92320	PREGOS DE FERRO 18X30	Kg	3,78	0,10	0,38				
MT92406	CAIBROS DE 7,5CM X 7,5CM	M	2,00	0,70	1,40				
MT92410	COMPENSADO RESINADO DE 17MM	M2	14,84	0,40	5,94				
MT92413	GASTALHO 10,0CM X 2,5CM	M	2,00	1,39	2,78				
MT92621	DESMOLDANTE	Kg	4,23	0,02	0,08				
								CUSTO TOTAL DE MATERIAIS	
								10,58	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 301 00	FORNECIMENTO DE AÇO CA-25	Kg	2,82	0,34	0,96				
								CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES	
								0,96	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90301	AÇO ROD NÃO PAV	T	20,00	0,00	20,00	0,60	0,00	0,01	
TP90302	AÇO ROD PAV	T	0,00	60,00	60,00	0,40	0,00	0,01	
TP90998	MADEIRA ROD PAV	T	0,00	60,00	60,00	0,40	0,01	0,35	
TP90999	MADEIRA ROD NÃO PAV	T	20,00	0,00	20,00	0,60	0,15	1,75	
								CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE	
								2,12	
								CUSTO DIRETO TOTAL:	
								31,18	
								LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:	
								0,00	
								PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:	
								31,18	



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 410 01	CONCRETO FCK=10MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ				M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01		
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	0,69	0,31	0,13	0,00	0,27		
EQ90306	VIBRADOR DE IMERSÃO VIP-MT2	2,00	1,00	0,00	14,42	13,33	28,84		
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							77,34		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94					
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA				88,86					
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %				0,21					
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA				107,09					
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO				184,43					
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		73,77				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	230,00	96,60				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS					96,60				
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,96	21,12				
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,84	40,57				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES					61,69				
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	134,86	0,00	134,86	0,61	1,26	103,65	
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,61	1,44	52,70	
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,44	11,81	
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,23	1,84	
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,23	8,28	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE									178,28
CUSTO DIRETO TOTAL:									410,34
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:									0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:									410,34

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 415 01	CONCRETO ESTRUTURAL FCK= 15 MPA C.RAZ USO GERAL CONF/LANÇ			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01	
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	0,69	0,31	0,13	0,00	0,27	
EQ90306	VIBRADOR DE IMERSÃO VIP-MT2	2,00	1,00	0,00	14,42	13,33	28,84	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							77,34	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							88,86	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							107,09	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							184,43	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			73,77		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	270,00	113,40			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							113,40	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,93	20,46			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,84	40,57			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							61,03	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	1,40	54,58
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,40	11,44
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,27	2,16
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,27	9,72
TP90717	BRITA COMERCIAL	T	134,86	0,00	134,86	0,41	1,26	69,67
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							147,57	
CUSTO DIRETO TOTAL:							395,77	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							395,77	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 450 01	ESCORAMENTO DE BUEIROS CELULARES				M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	0,50	0,50	31,22	15,00	23,11		
EQ90904	SERRA CIRCULAR 12 POL - MÁQ BANCADA	1,00	0,50	0,50	1,75	0,00	0,88		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								23,99	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90603	CARPINTEIRO		0,60	7,94	4,76				
MO90701	SERVENTE		1,50	5,78	8,67				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								13,43	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								16,18	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								40,17	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					40,17	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92320	PREGOS DE FERRO 18X30	Kg	3,78	0,01	0,05				
MT92402	PONTALETE D= 20 CM (TRONCO P/ESCORA)	M	2,50	0,13	0,33				
MT92407	TÁBUA DE PINHO DE 1ª 2,5CM X 15,0CM	M	5,45	0,74	4,03				
MT92408	TÁBUA DE PINHO 2,5CM X 30,0CM	M	3,00	0,10	0,30				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								4,71	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								44,88	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								44,88	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 603 01	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3				M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01		
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	1,00	0,00	0,13	0,00	0,39		
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							48,62		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94					
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							88,86		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	18,23	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							107,09		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							155,71		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO						62,28
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	490,00	205,80				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							205,80		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	1,20	26,40				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							26,40		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	1,80	70,43	
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,80	14,76	
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,49	3,92	
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,49	17,64	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							106,75		
CUSTO DIRETO TOTAL:							401,23		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							401,23		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação					Unidade	
1 A 01 407 01	CONFEÇÃO E LANÇAM. DE CONCRETO MAGRO EM BETONEIRA						M3	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01	
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	0,69	0,31	0,13	0,00	0,27	
EQ90306	VIBRADOR DE IMERSÃO VIP-MT2	2,00	1,00	0,00	14,42	13,33	28,84	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							77,34	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA				88,86				
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %				0,21				
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA				107,09				
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO				184,43				
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		73,77			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	200,00	84,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS					84,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,71	15,62			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,74	35,74			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES					51,36			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	134,86	0,00	134,86	0,61	1,11	91,31
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	1,07	41,67
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,07	8,73
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,40	0,20	4,80
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,60	0,20	2,40
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								148,91
CUSTO DIRETO TOTAL:							358,04	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							358,04	

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

## COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 603 51	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3 AC				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01	
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	1,00	0,00	0,13	0,00	0,39	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							48,62	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							88,86	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							107,09	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							155,71	
PRODUÇÃO DA EQUIPE 2,50							CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO	62,28
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	490,00	205,80			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							205,80	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	1,20	26,40			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							26,40	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,61	1,80	65,88
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,80	14,76
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,49	3,92
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,49	17,64
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							102,20	
CUSTO DIRETO TOTAL:							396,68	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							396,68	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 512 10	CONCRETO CICLÓPICO FCK=15 MPA				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	0,30	7,94	2,38				
MO90701	SERVENTE	4,00	5,78	23,12				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								25,50
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								30,73
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								30,73
PRODUÇÃO DA EQUIPE		3,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					8,78
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 155 01	RACHÃO E PEDRA-DE-MÃO PRODUZIDOS (CONS/REST)	M3	22,72	0,35	7,84			
1 A 01 412 01	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ	M3	367,86	0,70	257,50			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								265,34
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								274,12
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								274,12

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
1 A 01 155 01	RACHÃO E PEDRA-DE-MÃO PRODUZIDOS (CONS/REST)					M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,24	0,76	180,51	19,44	58,10	
EQ90226	CONJ. BRIT 80 M3/H FAÇO - RACHÃO	1,00	1,00	0,00	194,64	19,44	194,64	
EQ90504	GRUPO GERADOR 288 KVA	1,00	1,00	0,00	126,74	15,00	126,74	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							379,48	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
MO90512	ENCARREGADO DE BRITAGEM	1,00	38,88	38,88				
MO90701	SERVENTE	8,00	5,78	46,24				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							85,12	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							98,32	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							477,80	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		66,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				7,24	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 964 00	PEÇAS DE DESGASTE BRITADOR PROD. DE RACHÃO	Cjh	43,06	0,02	0,65			
1 A 01 150 01	ROCHA P/BRITAGEM C/PERF. S/ ESTEIRA	M3	26,01	0,57	14,83			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							15,48	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							22,72	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							22,72	



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 964 00	PEÇAS DE DESGASTE BRITADOR PROD. DE RACHÃO				Cjh			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					0,00
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT90025	MANDÍBULA MÓVEL P/BRITADOR 80X50	Un/h	27,04	1,00	27,04			
MT90026	MANDÍBULA FIXA P/BRITADOR 80X50	Un/h	16,02	1,00	16,02			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								43,06
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								43,06
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								43,06

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 150 01	ROCHA P/BRITAGEM C/PERF. S/ ESTEIRA				M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,35	0,65	180,51	19,44		75,81	
EQ90203	COMPRESSOR DE AR XA-360 SD 762PCM	1,00	1,00	0,00	101,99	15,00		101,99	
EQ90204	MARTELETE RH658-6L - PERFUR. MANUAL	1,00	1,00	0,00	13,98	13,33		13,98	
EQ90205	PERFUR. AC CRAWLER-DRILL ROC 442PC	1,00	1,00	0,00	68,16	15,00		68,16	
EQ90433	CAM. BASC. 18T VOLVO 12M3 ROCHA NL10320	2,00	0,69	0,31	156,44	17,78		226,91	
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO			486,85	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.					
MO90512	ENCARREGADO DE BRITAGEM	1,00	38,88	38,88					
MO90601	BLASTER	1,00	22,77	22,77					
MO90701	SERVENTE	1,00	5,78	5,78					
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA			67,43	
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16	10,46	
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA			77,89	
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO			564,74	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		36,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				15,69		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92326	SÉRIE DE BROCAS S-12 D= 22MM	Un	744,05	0,00	0,60				
MT92501	DINAMITE A 60% (GELATINA ESPECIAL)	Kg	5,77	0,42	2,42				
MT92503	ESPOLETA COMUM Nº 8	Un	0,95	0,01	0,01				
MT92505	CORDEL DETONANTE NP 10	M	0,66	0,80	0,53				
MT92507	RETARDADOR DE CORDEL	Un	12,00	0,04	0,48				
MT92508	ESTOPIM	M	1,00	0,03	0,03				
MT92945	HASTE P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	734,54	0,00	0,73				
MT92946	LUVA P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	190,35	0,00	0,19				
MT92947	PUNHO P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	847,05	0,00	0,68				
MT92948	COROA P/ PERFURATRIZ DE ESTEIRA	Un	755,77	0,00	0,53				
MT92980	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	3,50	1,00	3,50				
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS			9,70	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 100 01	LIMPEZA CAMADA VEGETAL EM JAZIDA (CONS/ REST)	M2	0,36	0,70	0,25				
1 A 01 105 01	EXPURGO DE JAZIDA (CONSTR. E RESTRUT.)	M3	1,87	0,20	0,37				
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES			0,62	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE			0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								26,01	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								26,01	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço				Especificação	Unidade		
1 A 01 412 01	CONCRETO FCK=15MPA CONTR RAZ USO GERAL CONF E LANÇ						M3	
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00	17,01	
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	0,69	0,31	0,13	0,00	0,27	
EQ90306	VIBRADOR DE IMERSÃO VIP-MT2	2,00	1,00	0,00	14,42	13,33	28,84	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							77,34	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR				Quantidade	Salario Base	Custo Horar.	
MO90604	PEDREIRO				1,00	7,94	7,94	
MO90701	SERVENTE				14,00	5,78	80,92	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							88,86	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	18,23
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							107,09	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							184,43	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50				CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		73,77
Código	C-MATERIAIS				Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)				Kg	0,42	270,00	113,40
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							113,40	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES				Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL				M3	22,00	0,93	20,46
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL				M3	48,30	0,84	40,57
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							61,03	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90159	Transporte de brita rodovia pavimentada	T	134,86	0,00	134,86	0,41	1,26	69,67
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,61	1,40	51,06
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,40	11,44
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,27	2,16
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,27	9,72
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							144,05	
CUSTO DIRETO TOTAL:							392,25	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							392,25	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 780 01	OBTENÇÃO DE GRAMA P/ REPLANTIO				M2				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,20	0,80	64,78	15,00	24,96		
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		24,96		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00					
MO90701	SERVENTE	10,00	5,78	57,80					
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		77,80		
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,21 15,96		
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		93,76		
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		118,72		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		100,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		1,19				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS				0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES				0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE				0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:									1,19
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:					0,00				0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:									1,19

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço				Especificação	Unidade		
1 A 01 890 01	ESCAVAÇÃO MANUAL EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA					M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,10	20,00	2,00			
MO90701	SERVENTE		3,00	5,78	17,34			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								19,34
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								23,31
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								23,31
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					23,31
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								23,31
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								23,31

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 790 01	GUIA DE MADEIRA 2,5 X 7,0 CM				M				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00		31,22	
EQ90904	SERRA CIRCULAR 12 POL - MÁQ BANCADA	1,00	1,00	0,00	1,75	0,00		1,75	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								32,97	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90603	CARPINTEIRO		1,00	7,94				7,94	
MO90701	SERVENTE		1,25	5,78				7,23	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								15,17	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								18,28	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								51,25	
PRODUÇÃO DA EQUIPE 100,00								CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO	0,51
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92407	TÁBUA DE PINHO DE 1ª 2,5CM X 15,0CM	M	5,45	0,50	2,73				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								2,73	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90998	MADEIRA ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,00	0,01	
TP90999	MADEIRA ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,00	0,04	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,05	
CUSTO DIRETO TOTAL:								3,29	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								3,29	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 891 01	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CAT.				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,10	20,00	2,00				
MO90701	SERVENTE	3,50	5,78	20,23				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								22,23
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								26,79
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								26,79
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					26,79
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								26,79
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								26,79

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 893 01	COMPACTAÇÃO MANUAL				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90906	COMPAC MANUAL WACKER ES600 - SOQ.	1,00	1,00	0,00	17,53	13,33	17,53	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							17,53	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							17,53	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			11,69		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								11,69
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								11,69



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 415 51	CONCR ESTR FCK=15MPA C.RAZ USO GER CONF/LANÇ AC/BC				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90302	BETONEIRA 320 L (ELETRICA)	1,00	1,00	0,00	17,01	15,00		17,01
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	0,69	0,31	0,13	0,00		0,27
EQ90306	VIBRADOR DE IMERSÃO VIP-MT2	2,00	1,00	0,00	14,42	13,33		28,84
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00		31,22
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								77,34
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVENTE	14,00	5,78	80,92				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								88,86
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								107,09
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								184,43
PRODUÇÃO DA EQUIPE								2,50
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								73,77
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92202	CIMENTO PORTLAND CP-32 (SACO)	Kg	0,42	270,00	113,40			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								113,40
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,93	20,46			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,84	40,57			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								61,03
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	134,86	0,00	134,86	0,61	1,26	103,65
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,61	1,40	51,06
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	1,40	11,44
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,27	2,16
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,27	9,72
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								178,03
CUSTO DIRETO TOTAL:								426,23
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								426,23

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
1 A 00 901 51	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA AC/PC					M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90402	CAM CARROC MADEIRA 15T MB2423K	0,01	1,00	0,00	150,11	17,78	1,50	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							1,50	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO		1,00	7,94	7,94			
MO90701	SERVENTE		4,00	5,78	23,12			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							31,06	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	6,37
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							37,43	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							38,93	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		38,93			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92710	PEDRA-DE-MÃO	M3	48,30	0,80	38,64			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							38,64	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 603 51	ARGAMASSA CIMENTO-AREIA 1:3 AC	M3	396,68	0,32	126,94			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							126,94	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,61	0,58	21,08
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,58	4,72
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,16	1,25
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,16	5,64
TP90710	PEDRA-DE-MÃO	T	134,86	0,00	134,86	0,41	1,20	66,35
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							99,04	
CUSTO DIRETO TOTAL:							303,55	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							303,55	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 999 06	SOLO LOCAL / SELO DE ARGILA APILOADO				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,05	20,00	1,00				
MO90701	SERVENTE	2,50	5,78	14,45				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								15,45
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								18,62
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								18,62
PRODUÇÃO DA EQUIPE								1,50
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								12,41
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								12,41
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								12,41

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
1 A 01 740 51	CONF. TUBOS DE CONCRETO PERFURADO D= 0,20 M AC/BC			M				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
EQ90307	INST P/ FABR DE TUBOS 0,20 M - M/F	1,00	Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
			0,40	0,60	4,57	0,00	1,83	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							1,83	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,10	20,00	2,00			
MO90701	SERVENTE		0,45	5,78	2,60			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							4,60	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							5,54	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							7,37	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO							7,37	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 423 50	CONCRETO FCK= 18 MPA P/PRÉ-MOLDADOS (TUBOS) AC/BC	M3	365,55	0,03	11,04			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							11,04	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							18,41	
LUCRO E DESPESAS INDIRECTAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							18,41	

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 730 51	FABR. MOURÃO CONCR. ESTIC QUADR. 15CM AC/BC				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,10	20,00	2,00				
MO90701	SERVENTE	0,50	5,78	2,89				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							4,89	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							5,65	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							5,65	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		5,65			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,35	2,64	14,12			
1 A 01 730 50	CONCRETO FCK= 18 MPA P/PRÉ-MOLD (MOURÕES) AC/BC	M3	352,10	0,05	17,43			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							31,55	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								37,20
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								37,20

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 730 50	CONCRETO FCK= 18 MPA P/PRÉ-MOLD (MOURÕES) AC/BC				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90301	BETONEIRA 320 L (DIESEL)	1,00	1,00	0,00	19,20	15,00	19,20	
EQ90304	CARRINHO DE MÃO 80 L	3,00	0,70	0,30	0,13	0,00	0,27	
EQ90316	FABR PRÉ-MOLD CONCR (MOURÃO)	1,00	1,00	0,00	1,49	0,00	1,49	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	1,00	0,00	31,22	15,00	31,22	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							52,18	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90604	PEDREIRO	1,00	7,94	7,94				
MO90701	SERVENTE	11,00	5,78	63,58				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							71,52	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							86,19	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							138,37	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		2,50	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		55,35			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92201	CIMENTO PORTLAND CP-32 (GRANEL)	Kg	0,42	350,00	147,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							147,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,62	13,55			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,77	37,09			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							50,64	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	0,95	37,33
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,95	7,82
TP90201	CIMENTO ROD PAV	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,35	2,80
TP90202	CIMENTO ROD NÃO PAV	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,35	12,60
TP90717	BRITA COMERCIAL	T	134,86	0,00	134,86	0,41	1,15	63,70
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							124,25	
CUSTO DIRETO TOTAL:							377,24	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							377,24	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÕES DAS ATIVIDADES AUXILIARES - SICRO II**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação		Unidade		Un			
1 A 01 735 51	FABR. MOURÃO CONCR. SUPORTE QUADR. 11CM AC/BC								
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,10	20,00	2,00					
MO90701	SERVENTE	0,30	5,78	1,73					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							3,73		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							4,31		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							4,31		
PRODUÇÃO DA EQUIPE 1,00							CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO	4,31	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 01 580 02	FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO FORMAS AÇO CA 50	Kg	5,35	2,33	12,47				
1 A 01 730 50	CONCRETO FCK= 18 MPA P/PRE-MOLD (MOURÕES) AC/BC	M3	352,10	0,03	8,94				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							21,41		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL:							25,72		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00		0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							25,72		

**11. COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS REFERENTE AOS PREÇOS DE SUPERESTRUTURA**

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.2.4	FORNECIMENTO DE DORMENTE MONOBLOCO DE CONCRETO PROTENDIDO PARA BITOLA 1,60 M			UND				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
EQ90075	FÁBRICA DORMENTE CONCRETO	1,00	1,00	0,00	612,50	0,00	612,50	
EQ90076	EMPILHADEIRA	2,00	0,70	0,30	118,98	0,00	166,57	
EQ90411	CAV MEC C/REB 29,5T MB/RANDON LS-1634/45	1,00	0,75	0,25	150,99	18,89	117,97	
EQ90434	CAM. CARR MAD C/GUINDAUTO 6TXM MB	1,00	0,70	0,30	88,52	17,78	67,30	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							964,34	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
MO90304	AUXILIAR DE LABORATÓRIO	4,00	12,44	49,76				
MO90305	ENCARREGADO DE LABORATÓRIO	1,00	38,88	38,88				
MO90306	OFICIAL	20,00	12,44	248,80				
MO90307	ASSITENTE TÉCNICO	1,00	38,88	38,88				
MO90308	ENCARREGADO DE PRODUÇÃO	2,00	38,88	77,76				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	8,00	20,00	160,00				
MO90602	MONTADOR	22,00	7,94	174,68				
MO90702	AJUDANTE	45,00	5,94	267,30				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							1.056,06	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							1.272,66	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							2.237,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		30,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			74,57	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92029	SHOULDER	UN	7,00	4,00	28,00			
MT92030	ÓLEO COMBUSTIVEL 1A	L	1,30	1,63	2,12			
MT92031	ARAME AÇO 6 MM	KG	5,90	9,83	58,00			
MT92032	CARTÃO	UND	0,20	2,00	0,40			
MT92033	ÓLEO DESMOLDANTE	L	3,37	0,08	0,27			
MT92034	DISCO DE CORTE	UND	4,08	0,10	0,41			
MT92035	LONA SANSUY	VB	0,85	0,11	0,09			
MT92036	CUNHA 7 MM TIPO 16	UND	9,30	0,00	0,02			
MT92037	PORTA CUNHA ABERTA WA 30	UND	11,50	0,00	0,01			
MT92038	PORTA CUNHA FECHADA WE 30	UND	37,50	0,00	0,03			
MT92039	PROJETO - PROTÓTIPO	UND	1,10	1,00	1,10			
MT92201	CIMENTO PORTLAND CP-32 (GRANEL)	Kg	0,42	92,00	38,64			
MT92406	CAIBROS DE 7,5CM X 7,5CM	M	2,00	0,09	0,19			
MT92604	ADITIVO PLASTIMET BV-40	Kg	2,01	0,71	1,42			
MT92625	ACETILENO	M3	24,70	0,02	0,49			
MT92626	OXIGÊNIO	M3	6,00	0,04	0,24			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							131,43	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,09	1,94			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,14	6,57			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							8,51	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90156	Transporte comerc. de cimento rodovia não pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,60	0,09	1,10
TP90157	Transporte comerc de cimento rodovia pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,40	0,09	2,21
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,61	0,20	7,47
TP90159	Transporte de brita rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,20	1,67
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,61	0,13	4,83
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,13	1,08
TP90172	Transporte comer.mat. superest rodovia não pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,60	0,02	0,18
TP90173	Transporte comer mat. superest rodovia pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,40	0,02	0,36
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							18,90	
CUSTO DIRETO TOTAL:								233,41
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								298,54



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							0,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,00	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92704	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	1,00	22,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							22,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							22,00	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							22,00	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
3.2.5	FORNECIMENTO DE GRAMPO ELASTICO TIPO PANDROL					UND		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base		Custo Horar.			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,00	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92040	GRAMPO ELÁSTICO	UND	6,19	1,05	6,50			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								6,50
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90172	Transporte comer.mat. superest rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,00	0,03
TP90173	Transporte comer mat. superest rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,00	0,00
TP90206	Transp. local mat. superestrut Rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,84	0,00	0,00
TP90207	Transp. local mat. superestrut Rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,75	0,00	0,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,03
CUSTO DIRETO TOTAL:								6,53
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84					1,82	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								8,35

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			UND
3.2.6	FORNECIMENTO DE PALMILHA AMORTECEDORA							
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base		Custo Horar.			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							0,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,00	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92041	PALMILHA AMORTECEDORA	UND	1,98	1,05	2,08			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							2,08	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90172	Transporte comer.mat. superest rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,00	0,01
TP90173	Transporte comer mat. superest rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,00	0,00
TP90206	Transp. local mat. superestrut Rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,84	0,00	0,01
TP90207	Transp. local mat. superestrut Rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,75	0,00	0,00
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,02	
CUSTO DIRETO TOTAL:							2,10	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							2,68	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
3.2.7	FORNECIMENTO DE CALÇO ISOLADOR					UND		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
						CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
						CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		0,00
						ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,00
						CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		0,00
						CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		0,00			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92042	CALÇO ISOLADOR	UND	1,60	1,05	1,68			
						CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		1,68
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
						CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90172	Transporte comer.mat. superest rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,60	0,00	0,00
TP90173	Transporte comer mat. superest rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,40	0,00	0,00
TP90206	Transp. local mat. superestrut Rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,84	0,00	0,00
TP90207	Transp. local mat. superestrut Rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,75	0,00	0,00
						CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								1,68
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						27,84	0,47	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								2,15

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.2.8	ABERTURA 1:14				KM			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		0,02	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					0,00
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92045	APARELHO DE MUDANÇA DE VIA BIT. 1,60M, ABERTURA 1:14	UND	175.000,00	1,00	175.000,00			
MT92046	JOGO DE DORMENTE DE MADEIRA PARA AMV 1:14	JG	32.090,91	1,00	32.090,91			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								207.090,91
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90174	Transp comerc dormente mad AMV rodovia não pavime	T	60,00	0,00	60,00	0,60	17,69	636,95
TP90175	Transp comerc.dormente mad AMV rodovia pavimentac	T	0,00	20,00	20,00	0,40	17,69	141,54
TP90176	Transp comerc.mat met AMV rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,60	12,50	450,00
TP90177	Transp comerc mat.met AMV rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,40	12,50	100,00
TP90210	Transp.local dormente madeira AMV - Rodovia não pav	T	60,00	0,00	60,00	0,84	17,69	891,73
TP90211	Transp.local dormente madeira AMV - Rodovia pavime	T	0,00	20,00	20,00	0,75	17,69	265,40
TP90212	Transp.local material metál. AMV - Rodovia não pavim	T	60,00	0,00	60,00	0,84	12,50	630,00
TP90213	Transp.local material metál Rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,75	12,50	187,50
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								3.303,12
CUSTO DIRETO TOTAL:								210.394,03
LUCRO E DESPESAS INDIRECTAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								268.967,73

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA											
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO											
Código	Serviço			Especificação		Unidade					
3.3.1	MONTAGEM DE GRADE					KM					
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo				
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário				
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	1,00	0,00	180,51	19,44			180,51		
EQ90063	ESC HIDR CAT 320L C/EST 600L P/LONGO	1,00	1,00	0,00	147,08	20,55			147,08		
EQ90434	CAM. CARR MAD C/GUINDAUTO 6TXM MB	1,00	1,00	0,00	88,52	17,78			88,52		
EQ90926	EQUIPAMENTO DE TOPOGRAFIA	1,00	0,02	0,98	1.100,00	0,00			22,00		
EQ90927	PRÉ ALINHADORA DE VIA	2,00	0,44	0,56	62,44	0,00			54,95		
EQ90928	MACACO DE VIA 15T	8,00	1,00	0,00	10,32	0,00			82,56		
EQ90929	POSICIONADORA DE TRILHOS	2,00	0,80	0,20	69,46	0,00			111,14		
EQ90930	ROLETE DE TRILHOS	50,00	1,00	0,00	0,43	0,00			21,50		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO										708,26	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base		Custo Horar.						
MO90200	FEITOR DE LINHA	6,00	20,22		121,32						
MO90201	TRABALHADOR DE LINHA	72,00	8,13		585,36						
MO90202	APONTADOR	2,00	24,88		49,76						
MO90203	MESTRE DE LINHA	1,00	44,22		44,22						
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA										800,66	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,21				164,22	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA										964,88	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO										1.673,14	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		0,04	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								41.828,50
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.						
MT92047	CV0136 - TALA DE JUNÇÃO TJ 57 (C/ PARAFUSO PORCA E ARRUELA)	CJ	255,35	5,00	1.276,75						
MT92048	FURAÇÃO EM TRILHO	UND	12,77	16,67	212,88						
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS										1.489,63	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.						
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES										0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.			
TP90178	Transporte local de dormente rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,84	625,13	31.506,30			
TP90179	Transporte local de dormente rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,75	625,13	9.376,88			
TP90180	Transp local mat fix dormente rodovia não pavimentada	T	60,00	0,00	60,00	0,84	6,07	305,82			
TP90181	Transp local mat fix dormente rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,75	6,07	91,02			
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE										41.280,02	
CUSTO DIRETO TOTAL:										84.598,15	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84			23.552,12
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:										108.150,27	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.3.2	LASTREAMENTO DE LINHA (=0,30 cm)				KM			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,75	0,25	180,51	19,44	140,24	
EQ90109	DISTR. AGREGADOS AP. ROMANELLI DAR-5000	1,00	1,00	0,00	129,40	19,44	129,40	
EQ90403	CAM BASIC 6 M3 (10,5 T) MB LK1620	6,00	1,00	0,00	99,04	17,78	594,24	
EQ90931	FERROVIÁRIO TRUCK 12M3	6,00	1,00	0,00	184,07	17,78	1.104,42	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							1.968,30	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90200	FEITOR DE LINHA	1,00	20,22	20,22				
MO90201	TRABALHADOR DE LINHA	6,00	8,13	48,78				
MO90203	MESTRE DE LINHA	0,25	44,22	11,06				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							80,06	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	16,42
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							96,48	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							2.064,78	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		0,10	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			20.647,80		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							20.647,80	
LÚCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	5.748,35
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							26.396,15	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço				Especificação			Unidade	
3.3.3	ALINHAMENTO,NIVELAMENTO E SOCARIA DE LINHA						KM		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90932	EQUIPAMENTO DE TOPOGRAFIA	2,00	0,01	0,99	1.100,00	0,00	22,00		
EQ90933	MACACO DE VIA 15T	2,00	1,00	0,00	1,29	0,00	2,58		
EQ90934	REGULADORA DE LASTRO SOCADORA, NIVELADORA E	2,00	0,89	0,12	266,35	29,88	478,31		
EQ90935	SOCADORA, NIVELADORA E ALINHADORA	2,00	0,89	0,12	894,02	119,52	1.609,91		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							2.112,80		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00					
MO90701	SERVENTE	10,00	5,78	57,80					
MO90702	AJUDANTE	4,00	5,94	23,76					
MO90809	TOPÓGRAFO	1,00	44,22	44,22					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA				145,78					
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %				0,21	29,90				
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA				175,68					
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO				2.288,48					
PRODUÇÃO DA EQUIPE		0,04	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		57.212,00				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS						0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES						0,00			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE						0,00			
CUSTO DIRETO TOTAL:						57.212,00			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						27,84	15.927,82		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						73.139,82			



ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.3.4	REGULARIZAÇÃO DE LASTRO				MT. VI			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90069	REGULADORA DE LASTRO KERSHAW DE 1,00 m	1,00	0,01	0,99	134,00	0,00	1,35	
EQ90070	SOCADORA E NIVELADORA PLASSER 07-275 DE 1,00m	0,01	1,00	0,00	438,65	0,00	4,39	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,14	1,00	0,00	152,83	17,78	21,40	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							27,14	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	2,50	20,00	50,00				
MO90701	SERVENTE	62,50	5,78	361,25				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							411,25	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	84,35
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							495,60	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							522,74	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		60,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		8,71			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							8,71	
LÚCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	2,42
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							11,13	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
3.3.5	SOLDA ELÉTRICA DE TRILHO UIC-60 PARA FORMAÇÃO DE TLS					UND		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90408	CAM CARROC MADEIRA 4T MB710/37	1,00	0,70	0,30	56,48	17,78	44,87	
EQ90509	GRUPO GERADOR 32 KVA	1,00	0,90	0,10	31,22	15,00	29,60	
EQ90928	MACACO DE VIA 15T	4,00	0,80	0,20	10,32	0,00	33,02	
EQ90944	LIXADEIRA	2,00	1,00	0,00	1,07	0,00	2,14	
EQ90945	ESMERILHADORA DE SOLDA	4,00	0,80	0,20	7,52	0,00	24,06	
EQ90946	DESREBARBADORA E SOLDA	1,00	0,80	0,20	13,70	0,00	10,96	
EQ90947	SOLDADORA DE TRIHLO K-355	1,00	1,00	0,00	812,54	59,76	812,54	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							957,19	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade			Salario Base	Custo Horar.		
MO90195	ESMERILHADOR	4,00			12,44	49,76		
MO90196	AUXILIAR TÉCNICO	1,00			38,88	38,88		
MO90197	TRABALHADOR DE LINHA	10,00			8,13	81,30		
MO90198	TÉCNICO SOLDA	1,00			44,22	44,22		
MO90199	TÉCNICO ELETRÔTÉCNICA	1,00			44,22	44,22		
MO90200	FEITOR DE LINHA	1,00			20,22	20,22		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							278,60	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,21	57,14	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							335,74	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							1.292,93	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		4,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				323,23	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92077	REBOLO DE ESMERIL	UND	42,00	0,20	8,40			
MT92078	DISCO DE DESBASTE	UND	20,00	0,08	1,60			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							10,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							333,23	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	92,77
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							426,00	

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
3.3.6	SOLDA ALUMINOTÉRMICA PARA FORMAÇÃO DE TLS				UND				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90077	ESMERILHADORA DE BOLETO	1,00	0,30	0,70	7,52	0,00	2,26		
EQ90078	DESREBARBADORA DE SOLDA	1,00	0,40	0,60	13,70	0,00	5,48		
EQ90079	ESMERILHADORA DE BOLETO	1,00	0,30	0,70	6,00	0,00	1,80		
EQ90080	CONJUNTO DE SOLDA ALUMINOTERMICA	1,00	0,70	0,30	6,40	0,00	4,48		
EQ90081	CONJUNTO OXI ACETILENO	1,00	0,70	0,30	6,20	0,00	4,34		
EQ90082	SERRA PARA CORTE DE TRILHO	1,00	0,30	0,70	19,20	0,00	5,76		
EQ90408	CAM CARROC MADEIRA 4T MB710/37	1,00	0,75	0,25	56,48	17,78	46,81		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							70,93		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base		Custo Horar.				
MO90192	ENCARREGADO DE SOLDA	1,00	38,48		38,48				
MO90193	OPERADOR DE MAQUINA LEVE	2,00	12,44		24,88				
MO90194	SOLDADOR THERMIT	1,00	17,70		17,70				
MO90201	TRABALHADOR DE LINHA	2,00	8,13		16,26				
MO90602	MONTADOR	2,00	7,94		15,88				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							113,20		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							136,42		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							207,35		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO						207,35
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92049	PASTA DE VEDAÇÃO	KG	7,20	2,00	14,40				
MT92050	PORÇÃO DE SOLDA TR-57	UND	89,33	1,10	98,26				
MT92051	ACENDEDOR PARA SOLDA	UND	5,74	1,00	5,74				
MT92052	FORMA PARA TR-57	PAR	30,49	1,10	33,54				
MT92053	BUJÃO PARA CADINHO	UND	11,29	1,00	11,29				
MT92054	FORRO PARA CADINHO LONGA VIDA	UN	524,00	0,03	13,10				
MT92055	REBOLO DE ESMERIL TIPO COPO	UND	49,00	0,13	6,13				
MT92056	REBOLO DE ESMERIL TIPO CÔNICO	UND	44,00	0,25	11,00				
MT92079	GÁS PROPANO	KG	4,87	1,80	8,77				
MT92626	OXIGÊNIO	M3	6,00	1,00	6,00				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							208,23		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL:							415,58		
LUCRO E DESPESAS INDIRECTAS %:							27,84	115,70	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							531,28		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA									
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
3.3.7	INSTALAÇÃO DE AMV 1:14 OTIMIZADO						UND		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo			
EQ90067	FURADEIRA DE TRILHO - BRASTAN FTP	1,00	0,40	0,60	16,42	9,38	12,20		
EQ90074	FURADEIRA DE DORMENTE - BRASTAN BFD	2,00	0,63	0,37	33,32	9,38	48,92		
EQ90083	CONJUNTO DE SOCARIA PORTÁTIL	1,00	0,90	0,10	12,15	0,00	10,94		
EQ90084	SERRADEIRA DE TRILHOS	1,00	0,30	0,70	9,95	0,00	2,99		
EQ90221	TIREFONADEIRA - BRASTAN THM 16	2,00	0,58	0,42	35,42	9,38	48,97		
EQ90434	CAM. CARR MAD C/GUINDAUTO 6TXM MB	1,00	0,68	0,32	88,52	17,78	65,88		
EQ90928	MACACO DE VIA 15T	8,00	0,65	0,35	10,32	0,00	53,66		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							243,56		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90193	OPERADOR DE MAQUINA LEVE	7,00	12,44	87,08					
MO90200	FEITOR DE LINHA	2,00	20,22	40,44					
MO90201	TRABALHADOR DE LINHA	24,00	8,13	195,12					
MO90203	MESTRE DE LINHA	1,00	44,22	44,22					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							366,86		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	75,24	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							442,10		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							685,66		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		0,02	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			34.283,00			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92034	DISCO DE CORTE	UND	4,08	2,03	8,26				
MT92075	BROCA FURAR TRILHO AÇO 1 1/2"	UND	927,58	0,00	1,86				
MT92076	BROCA FURAR DORMENTE	UND	87,92	2,00	175,84				
MT92720	BROCA FURAR TRILHO AÇO 1 1/8"	UND	487,44	0,00	0,97				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							186,93		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL:							34.469,93		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	9.596,43	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							44.066,36		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.4.1	CARGA OU DESCARGA DE TRILHOS QUANDO FORNECIDOS PELA VALEC			T				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	1,00	0,00	180,51	19,44	180,51	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							180,51	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90200	FEITOR DE LINHA	1,00	20,22	20,22				
MO90201	TRABALHADOR DE LINHA	8,00	8,13	65,04				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							85,26	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							102,75	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							283,26	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		12,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			23,61		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							23,61	
LÚCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							6,57	
							30,18	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DE SUPERESTRUTURA								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
3.4.2	TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE TRILHOS QUANDO FORNECIDOS PELA VALEC				TXKM			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	Horário
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
EQ90411	CAV MEC C/REB 29,5T MB/RANDON LS-1634/45	1,00	1,00	0,00	150,99	18,89		150,99
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								150,99
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00	0,00
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								150,99
PRODUÇÃO DA EQUIPE		443,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					0,34
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								0,34
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	0,09
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								0,43

**12. COMPOSIÇÕES DA PRODUÇÃO DE EQUIPE REFERENTE AOS PREÇOS DE SUPERESTRUTURA**

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA							
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					UNIDADE
3.2.4		Fornecimento de Dormente monobloco de concreto protendido para bitola 1,60m					und
		<b>EQUIPAMENTOS</b>					
<b>VARIÁVEIS</b>			Fábrica de dormente	Empilhadeira			
<b>REF.</b>	<b>INTERVENIENTES</b>	<b>UNID.</b>					
a	afastamento						
b	capacidade (*)	m³	36,00	36			
c	consumo (quant.)	l/m³					
d	distância	m					
e	espaçamento						
f	espessura	m					
g	fator de carga						
h	fator de conversão						
i	fator de eficiência		0,83	0,83			
j	largura de operação						
l	largura de superposição						
m	largura útil	m					
n	número de passadas						
o	profundidade						
p	tempo fixo	min					
q	tempo de ida	min					
r	tempo de retorno	min					
s	tempo total de ciclo	min					
t	velocidade (ida) média	m/min					
u	velocidade de retorno	m/min					
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>				
			$P = \frac{b \cdot i}{...}$	$P = \frac{b \cdot i}{...}$			
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>			30	30			
<b>Nº DE UNIDADES</b>			1	1			
<b>UTILIZAÇÃO PRODUTIVA</b>			1,00	1,00			
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>			0,00	0,00			
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>			30	30			

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA								
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO						UNIDADE
3.3.1		Montagem de grade						km
			<b>EQUIPAMENTOS</b>					
<b>VARIÁVEIS</b>			Carregadeiro a CAT 950	Escavadeira CAT 320	Caminhão Carroceria	Posicio de trilho	Pré-alinhadora de grade	
REF.	INTERVENIENTES	UNID.						
a	afastamento							
b	capacidade (*)	m³	3,30	1,5	15	28,00	52	
c	consumo (quant.)	l/m³	1666	1666	625,13			
d	distância	m			2000,00			
e	espaçamento							
f	espessura	m						
g	fator de carga		0,5	0,5	0,7			
h	fator de conversão		0,80	0,60	1,00			
i	fator de eficiência		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	
j	largura de operação							
l	largura de superposição							
m	largura útil	m						
n	número de passadas							
o	profundidade							
p	tempo fixo	min						
q	tempo de ida	min						
r	tempo de retorno	min						
s	tempo total de ciclo	min	1,05	0,34	20,00			
t	velocidade (ida) média	m/min						
u	velocidade de retorno	m/min						
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>					
			$P = 60.b.g.h.i/c.s$	$P = 60.b.g.h.i/c.s$	$P = 60.b.g.h.i/c.s$	$p = b.i/1000$	$P = b.i/1000$	
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>			0,038	0,040	0,042	0,023	0,043	
<b>Nº DE UNIDADES</b>			1	1	1	2	2	
<b>UTILIZAÇÃO PRODUTIVA</b>			1,00	1,00	1,00	0,80	0,44	
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>			0,00	0,00	0,00	0,20	0,56	
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>			0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	



MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA								
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					UNIDADE	
3.3.2		Lastramento de linha (h=0,30m)					km	
			<b>EQUIPAMENTOS</b>					
<b>VARIÁVEIS</b>			Carregadeiro a CAT 950	Distribuidor de Agregado	Caminhão Basculante	Caminhão Ferroviário		
REF.	INTERVENIENTES	UNID.						
a	afastamento							
b	capacidade (*)	m³	3,30		10	10,00		
c	consumo (quant.)	u/km	2000	2000	2000	2000		
d	distância	m		8,33	1000,00	1000,00		
e	espaçamento							
f	espessura	m		0,30				
g	fator de carga		0,8		0,9	0,8		
h	fator de conversão		0,72		0,80	0,80		
i	fator de eficiência		0,83	0,83	0,83	0,83		
j	largura de operação							
l	largura de superposição							
m	largura útil	m		3,60				
n	número de passadas							
o	profundidade							
p	tempo fixo	min			4,50	4,5		
q	tempo de ida	min			2,00	4,00		
r	tempo de retorno	min			2,00	2,50		
s	tempo total de ciclo	min	0,36	2,20	8,50	11,00		
t	velocidade (ida) média	m/min			500,00	250,00		
u	velocidade de retorno	m/min			500,00	400,00		
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>					
			$P = 60 \cdot b \cdot g \cdot h \cdot i / c \cdot s$	$P = 60 \cdot d \cdot f \cdot m \cdot i / c \cdot s$	$P = 60 \cdot b \cdot g \cdot h \cdot i / c \cdot s$	$P = 60 \cdot b \cdot g \cdot h \cdot i / c \cdot s$	$P = 60 \cdot b \cdot g \cdot h \cdot i / c \cdot s$	
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>			0,133	0,102	0,021	0,014		
<b>Nº DE UNIDADES</b>			1	1	6	6		
<b>UTILIZAÇÃO PRODUTIVA</b>			0,75	1,00	0,91	1,00		
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>			0,25	0,00	0,08	0,00		
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>			0,100	0,100	0,100	0,100		

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA							
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO				UNIDADE	
3.3.3		Alinhamento, Nivelamento e socaria de linha				km	
		<b>EQUIPAMENTOS</b>					
<b>VARIÁVEIS</b>				Socadora Automática	Reguladora de Lastro		
REF.	INTERVENIENTES	UNID.					
a	afastamento						
b	capacidade (*)	m³					
c	consumo (quant.)	u/km					
d	distância	m					
e	espaçamento						
f	espessura	m					
g	fator de carga						
h	fator de conversão						
i	fator de eficiência		0,83	0,83			
j	largura de operação						
l	largura de superposição						
m	largura útil	m					
n	número de passadas		3,00	3,00			
o	profundidade						
p	tempo fixo	min					
q	tempo de ida	min					
r	tempo de retorno	min					
s	tempo total de ciclo	min					
t	velocidade (ida) média	m/min	1,54	1,54			
u	velocidade de retorno	m/min					
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>				
			$P = 60.i.t/n*1000$	$P = 60.i.t/n*1000$			
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>			0,026	0,026			
<b>Nº DE UNIDADES</b>			2	2			
<b>UTILIZAÇÃO PRODUTIVA</b>			0,88	0,88			
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>			0,12	0,12			
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>			0,045	0,045			

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA							
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					UNIDADE
3.3.5		Solda elétrica de trilho UIC-60 para formação de TLS					UNIDADE
		<b>EQUIPAMENTOS</b>					
<b>VARIÁVEIS</b>			Soldadora de trilhos	Esmerilhadora de trilho	Desbarbadora de Solda		
<b>REF.</b>	<b>INTERVENIENTES</b>	<b>UNID.</b>					
a	afastamento						
b	capacidade (*)	m³	5,00	1,58	6,25		
c	consumo (quant.)	u/km					
d	distância	m					
e	espaçamento						
f	espessura	m					
g	fator de carga						
h	fator de conversão						
i	fator de eficiência		0,8	0,79	0,64		
j	largura de operação						
l	largura de superposição						
m	largura útil	m					
n	número de passadas						
o	profundidade						
p	tempo fixo	min					
q	tempo de ida	min					
r	tempo de retorno	min					
s	tempo total de ciclo	min					
t	velocidade (ida) média	m/min					
u	velocidade de retorno	m/min					
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>				
			$P = \frac{b}{i}$	$P = \frac{b}{i}$	$P = \frac{b}{i}$		
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>			4,000	1,248	4,000		
<b>Nº DE UNIDADES</b>			1	4	1		
<b>UTILIZAÇÃO PRODUTIVA</b>			1,00	0,80	1,00		
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>			0,00	0,20	0,00		
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>			4	4	4		

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA							
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					UNIDADE
3.3.6		Solda aluminotérmica para formação de trilho contínuo					UNIDADE
		EQUIPAMENTOS					
VARIÁVEIS			Conjunto de solda aluminotérmic	Esmirilhadeira de trilho	Máquina de serrar trilho	Desrebarbadora de solda	
REF.	INTERVENIENTES	UNID.					
a	afastamento						
b	capacidade (*)	m³	1,71	1,71	3,9	3,90	
c	consumo (quant.)	u/km					
d	distância	m					
e	espaçamento						
f	espessura	m					
g	fator de carga						
h	fator de conversão						
i	fator de eficiência		0,83	0,83	0,83	0,83	
j	largura de operação						
l	largura de superposição						
m	largura útil	m					
n	número de passadas						
o	profundidade						
p	tempo fixo	min					
q	tempo de ida	min					
r	tempo de retorno	min					
s	tempo total de ciclo	min					
t	velocidade (ida) média	m/min					
u	velocidade de retorno	m/min					
OBSERVAÇÕES			FÓRMULAS				
			P = b.i	P = b.i	P = b.i	P = b.i	
PRODUÇÃO HORÁRIA			1,419	1,419	3,237	3,237	
Nº DE UNIDADES			1	1	1	1	
UTILIZAÇÃO PRODUTIVA			0,70	0,70	0,31	0,31	
UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA			0,30	0,30	0,69	0,69	
PRODUÇÃO DA EQUIPE			1	1	1	1	

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA							
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					UNIDADE
3.3.7		Instalação de AMV abertura 1:14					UNIDADE
		<b>EQUIPAMENTOS</b>					
<b>VARIÁVEIS</b>			Conjunto de Socaria	Furadeira de dormentes	Máquina de serrar trilhos	Caminhão Munck	
<b>REF.</b>	<b>INTERVENIENTES</b>	<b>UNID.</b>					
a	afastamento						
b	capacidade (*)	m³	0,03	3,75	10		
c	consumo (quant.)	u/km		157	100		
d	distância	m					
e	espaçamento						
f	espessura	m					
g	fator de carga						
h	fator de conversão		0,83	0,83	0,83		
i	fator de eficiência						
j	largura de operação						
l	largura de superposição						
m	largura útil	m					
n	número de passadas						
o	profundidade						
p	tempo fixo	min					
q	tempo de ida	min					
r	tempo de retorno	min					
s	tempo total de ciclo	min					
t	velocidade (ida) média	m/min					
u	velocidade de retorno	m/min					
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>				
			$P = b.i$	$P = b.i/c$	$P = b.i/c$		
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>			0,025	0,020	0,083		
<b>Nº DE UNIDADES</b>			1	2	1	1	
<b>UTILIZAÇÃO PRODUTIVA</b>			0,90	0,63	0,30	0,75	
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>			0,10	0,37	0,70	0,25	
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>			0,025	0,025	0,025	0,025	

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA								
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					UNIDADE	
3.4.1		Carga ou descarga de trilhos quando fornecido pela VALEC					t	
			<b>EQUIPAMENTOS</b>					
<b>VARIÁVEIS</b>								
<b>REF.</b>	<b>INTERVENIENTES</b>	<b>UNID.</b>	Carregadeira CAT 950					
a	afastamento							
b	capacidade (*)	um/h	3,10					
c	consumo (quant.)	u/km						
d	distância	m						
e	espaçamento							
f	espessura	m						
g	fator de carga		0,5					
h	fator de conversão		0,15					
i	fator de eficiência		0,8					
j	largura de operação							
l	largura de superposição							
m	largura útil	m						
n	número de passadas							
o	profundidade							
p	tempo fixo	min						
q	tempo de ida	min						
r	tempo de retorno	min						
s	tempo total de ciclo	min	0,93					
t	velocidade (ida) média	m/min						
u	velocidade de retorno	m/min						
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>					
			$P = 60b.g.h.i/s$					
PRODUÇÃO HORÁRIA			12,0					
Nº DE UNIDADES			1					
UTILIZAÇÃO PRODUTIVA			1,00					
UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA								
PRODUÇÃO DA EQUIPE			12,00					

MEMORIA DE CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE EQUIPE MÊCANICA							
ITEM		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					UNIDADE
3.4.2		Transporte rodoviário de trilho quando fornecido pela VALEC					t
			<b>EQUIPAMENTOS</b>				
<b>VARIÁVEIS</b>							
<b>REF.</b>	<b>INTERVENIENTES</b>	<b>UNID.</b>	Carregadeira CAT 950				
a	afastamento						
b	capacidade (*)	t	32,00				
c	consumo (quant.)	u/km					
d	distância	m	1000,00				
e	espaçamento						
f	espessura	m					
g	fator de carga		1				
h	fator de conversão		1,00				
i	fator de eficiência		0,83				
j	largura de operação						
l	largura de superposição						
m	largura útil	m					
n	número de passadas						
o	profundidade						
p	tempo fixo	min	1,91				
q	tempo de ida	min	1,87				
r	tempo de retorno	min	3,60				
s	tempo total de ciclo	min	523,00				
t	velocidade (ida) média	m/min					
u	velocidade de retorno	m/min					
<b>OBSERVAÇÕES</b>			<b>FÓRMULAS</b>				
(*) capacidade do caminhão em tonelada			P = 60.b.g.h.i/s				
<b>PRODUÇÃO HORÁRIA</b>			443				
<b>Nº DE UNIDADES</b>							
<b>UTILIZAÇÃO PRODUTIVA</b>							
<b>UTILIZAÇÃO IMPRODUTIVA</b>							
<b>PRODUÇÃO DA EQUIPE</b>							

## **13. COTAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE SUPERESTRUTURA**

IAT

Cara Juliana,

Segue cotação conforme sua solicitação:

Grampo Pandrol e2009AV – R\$ 6,19/peça;

Ombreira Pandrol AV – R\$ 6,00/peça.

Obs:

- Material com 12% ICMS, PIS e Cofins;

-IPI alíquota zero;

-Pgto 28 dias da NF;

-Validade da proposta – 30 dias.

Atenciosamente

Norberto Pinto

Gerente Comercial

### **Confidencialidade**

Este e-mail e seus possíveis anexos podem conter informações confidenciais e de interesse exclusivo do destinatário. Se você recebeu esta mensagem por engano, favor comunicar à IAT Ltda e excluir o e-mail imediatamente. Esteja ciente de que o uso não autorizado do conteúdo das informações mencionadas acima é estritamente proibido.

### **Confidentiality**

This message and any possible attached files may contain confidential information and are only for the interest of the intended recipient. If you have received this message by mistake, please notify IAT Ltda and delete the message immediately. Be aware that the unauthorized use of the above-mentioned information is strictly forbidden.





A/c Juliana

Solicitação de Cotação:

1. Tala de junção TJ 57 c/ 6 furos.....R\$ 255,35 pç.
2. Grampo elástico MIMF E-2009.....R\$ 6,19 Pç.
3. Palmilha Amortecedora TR 57.....R\$ 1,98 pç.
4. Calço Isolador.....R\$ 1,60 pç.

Faturado 30 dias.

Preço fob São Paulo.

Validade Proposta 30/01/2011.

Prazo de Entrega 30 dias.

Prazo de Entrega AMV 90 dias.

IPI inseto.

ICMS INCLUSO.

Sem mais

At.

Alexandre leardini.

Tel.: 11 4442 – 7100.

[alexandre@mimf.com.br](mailto:alexandre@mimf.com.br)



Sorocaba, 12 de Janeiro de 2011

Proposta Comercial V-004-M/2010

At.: Sr. Alexandre Barbalho  
alexandre.barbalho@pas.com.br

**Objeto:** Conforme cotação enviada por V.Sas em 01/01/2011.

Prezado(a) Senhor(a),

Pela presente, temos a satisfação de passar às mãos de V. Sa(s). nossa proposta, referente à solicitação em epígrafe, para o(s) item(ns) pretendido(s) de nossa fabricação, cujo fornecimento nos propomos fazer como abaixo:

1 - OBJETO DE FORNECIMENTO

Item	Denominação	Qtde	UN	Preço Unit R\$
1	<b>Aparelho de Mudança de Via com abertura 1:14</b> , com agulhas de 9,144m detalhe 5100 (Sanson), em trilho TR-57, bitola 1,60m, Contra Trilho de 4,572m, fixação elástica tipo Pandrol, para assentamento sobre dormentes de madeira. <b>Incluso:</b> Aparelho de Manobra Manual tipo New Century, Trilhos para fabricação, Trilhos para Região Intermediária, Placas Especiais da Região Intermediária, Grampos Elástico, Talas de Junção, Tirefond e Dormentes de Madeira.	01	Cj	175.000,00

2 - IMPOSTOS

Origem : SP	ICMS : 7% Incluso	IPI : 0% Isento
-------------	-------------------	-----------------

Classificação Fiscal: 73.02.30.00 – Decreto No. 6006 de 28.12.2006.

Qualquer alteração que venha a ocorrer nos impostos até a data da emissão da nota Fiscal, causará o repasse da variação aos preços acordados.

3 - ENTREGA

Qtde (pç)	Prazo (dias)	Após atendimento da(s) condição(ões) abaixo: (prevalecendo a que ocorrer por último)	Local (sobre veículo transportador)
Total	<b>À Combinar</b>	Homologação da compra.	FOT - Fábrica - Sorocaba / SP

4 - CONFORMIDADE (válida quando assinalada e/ou indicada)

Fábrica e Administração:  
Av. Comendador P. Inácio, 1683  
18031-000 Sorocaba - SP  
Fone PABX (15) 3219-4020  
CNPJ 71.477.426/0001-89  
Inscr. Est. 669.023.032.119

Correspondências:  
Caixa Postal 298  
18001-970 - Sorocaba - SP  
Fax (15) 3219-4022  
bm@barrosmonteiro.com.br  
www.barrosmonteiro.com.br

Mat. Ferroviário: Aparelhos de mudança de via e acessórios para via permanente.  
Fundição de Aço: Aço Manganês austenítico e aço carbono.  
Fundição de Ferro: Ferro cinzento e nodular.



Proposta Comercial V-004-M/2010

FL. 2

Requisitos básicos		da MBM	do Cliente
Portfolio of Trackwork Plans da AREMA:		<input checked="" type="checkbox"/>	
Normas da ABNT E ASTM:		<input checked="" type="checkbox"/>	
Especificação:		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Requisitos básicos		da MBM	do Cliente
Acesso em nossa fábrica, durante a fabricação, para inspeção do material em causa, por representantes ou prepostos:			Livre
Trilhos necessários à fabricação, Trilhos de encosto das agulhas, Trilhos da região Intermediária, Grampo Elástico tipo Pandrol, Dormentes de madeira, Trefond's, Talas de Junção, Aparelho de Manobra Manual tipo New Century, correm por conta:		<input checked="" type="checkbox"/>	
Materiais empregados	Agulhas, Jacarés e Contra Trilhos	Trilho de aço carbono	
	Pontas removíveis das agulhas e Núcleos dos jacarés.	ASTM A-128 Grau A	
	Barras de conjugação, Calços de encosto, Placas de apoio, deslizamento e bitoladora.	ASTM A-36 laminado	
	Reforços das agulhas	SAE-1020	
	Calços do coice	ASTM A-148	
	Punhos Ajustáveis	NBR – 6313 AF 4825	
	Escoras laterais Ajustáveis	ASTM A-536	
	Parafusos e porcas	ASTM A183 Gr.2	
Relatórios	Planilha de inspeção	Agulhas Jacarés Contra-trilhos	
	Certificado de Análise Química	Aço manganês	

5 - GARANTIA

Período	De 24 meses da data da entrega ou, de 12 meses a partir da instalação para utilização, prevalecendo o evento que ocorrer primeiro.
Cobertura	Contra quaisquer defeitos de fabricação.

Fábrica e Administração:  
Av. Comendador P. Inácio, 1683  
18031-000 Sorocaba - SP  
Fone PABX (15) 3219-4020  
CNPJ 71.477.426/0001-89  
Inscr. Est. 669.023.032.119

Correspondências:  
18001-970 - Sorocaba - SP  
Fax (15) 3219-4022  
bm@barrosmonteiro.com.br  
www.barrosmonteiro.com.br

Mat. Ferroviário: Aparelhos de mudança de via e acessórios para via permanente.  
Fundição de Aço: Aço Manganês austenítico e aço carbono.  
Fundição de Ferro: Ferro cinzento e nodular.



Proposta Comercial V-004-M/2010

FL. 3

	Desempenho e confiabilidade assegurados, para o fim a que se destina.
	Reposição em tempo hábil, exequível, às nossas expensas, de parte(s), que se fizer(em) necessária(s), decorrente de defeito(s), falha(s) de projeto ou inadequação de constituinte(s).
	Completa assistência técnica, quanto aos materiais de nossa fabricação.
	Esta garantia não inclui quaisquer outras despesas, como despacho, desmontagem, embalagem, transportes, perdas e danos, lucros cessantes, danos corporais, bem como não se aplica, também, a casos decorrentes de desgaste normal, ou consequentes de utilização inadequada, do material fornecido.

6 - PAGAMENTO

À vista	Faturado
20 % no recebimento do Pedido de Compra.	80 % 30 dias após o faturamento.

7 - VALIDADE DA PROPOSTA

Prazo : 15 dias
-----------------

Fábrica e Administração:  
 Av. Comendador P. Inácio, 1683  
 18031-000 Sorocaba - SP  
 Fone PABX (15) 3219-4020  
 CNPJ 71.477.426/0001-89  
 Inscr. Est. 669.023.032.119

Correspondências:  
 18001-970 - Sorocaba - SP  
 Fax (15) 3219-4022  
 bm@barrosmonteiro.com.br  
 www.barrosmonteiro.com.br

Mat. Ferroviário: Aparelhos de mudança de via e acessórios para via permanente.  
 Fundição de Aço: Aço Manganês austenítico e aço carbono.  
 Fundição de Ferro: Ferro cinzento e nodular.



Proposta Comercial V-004-M/2010

FL. 4

Sem mais a acrescentar, e permanecendo à inteira disposição, para outros esclarecimentos que se fizerem necessários, valemo-nos desta oportunidade para renovar nossos protestos de elevada e distinta consideração.

Atenciosamente,

Ary de Souza Filho  
Diretor Presidente

---

Fábrica e Administração:  
Av. Comendador P. Inácio, 1683  
18031-000 Sorocaba - SP  
Fone PABX (15) 3219-4020  
CNPJ 71.477.426/0001-89  
Inscr. Est. 669.023.032.119

Correspondências:  
18001-970 - Sorocaba - SP  
Fax (15) 3219-4022  
bm@barrosmonteiro.com.br  
www.barrosmonteiro.com.br

Mat. Ferroviário: Aparelhos de mudança de via e acessórios para via permanente.  
Fundição de Aço: Aço Manganês austenítico e aço carbono.  
Fundição de Ferro: Ferro cinzento e nodular.

**Goldschmidt-Thermit-Group**



SOLDA THERMIT TR 57 - PROCESSO SOWOS									
Cód.	Descrição	Qtde	Unidade	P. Unitário	Total	% ICMS	% IPI	IPI	Total
PR01041-01	PORÇÃO THERMIT 57 SOWOS 90	1	UM	R\$ 89,33	R\$ 89,33	19%	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 89,33
FR01004-01	FORMA THERMIT SOWOS TR 57	1	PAR	R\$ 30,49	R\$ 30,49	19%	5,00%	R\$ 1,52	R\$ 32,01
AC01101-01	ACENDEDEDOR	1	UM	R\$ 5,74	R\$ 5,74	19%	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 5,74
PV01101-01	PASTA DE VEDAÇÃO C/ 1,8 Kgs	1	UM	R\$ 7,20	R\$ 7,20	19%	0,00%	R\$ 0,00	R\$ 7,20
BJ01102-01	BUJÃO AUTOMÁTICO	1	UM	R\$ 11,29	R\$ 11,29	19%	8,00%	R\$ 0,90	R\$ 12,19
RI00201-01	CADINHO LONGA VIDA	1	UM	R\$ 524,00	R\$ 524,00	19%	8,00%	R\$ 41,92	R\$ 565,92
									<b>R\$ 712,40</b>

Frete

FOB

20 dd

Data Entrega :

A VISTA

Pagto :

30DD

Validade Proposta

Observações

- 1) Estamos enviando estimativa de preços para Solda em Trilho com Dureza de 260 á 300 HB
- 2) Preços e Condições restritas a esta quantidade
- 3) Para aprovação de cadastro, será necessário envio de documentação para avaliação.
- 4) O cadinho longa vida tem vida útil estimada em 40 soldas



CLIENTE: Consegv Planejamento e Obra

SOLICITANTE: Juliana Toledo  
FONE: (67) 3324-9930

E-MAIL: juju\_toledo2003@yahoo.com.br

Estimada Juliana,  
Segue abaixo preço e condições gerais do material solicitado:

#### **MATERIAL E PREÇO**

##### ■ 01 Conjunto Passagem de Nível, composto de:

- 05 Peças de trilhos TR 57 x 11,00 metros, sendo 04 peças c/ dobras nas extremidades e 01 peça s/ dobras
- 16 Peças de Calços c/ arruelas
- 08 Peças de Parafusos Especiais
- Preço por Conjunto: R\$ 26.300,00

#### **CONDIÇÕES GERAIS**

- Validade da Proposta.....10 dias
- Entrega.....à combinar
- Pagamento.....30 ddl
- ICMS.....7% Incluso (Faturado para MS)
- IPI.....Isento
- Material Posto.....Fob Fertrilhos – Guarulhos/SP

Atenciosamente,  
Renato Frias

**FERTRILHOS COM. DE FERRO E AÇO LTDA**

Depto. Comercial

☎ 55 (11) 6489-2800

✉ renato@fertrilhos.com.br

🌐 www.fertrilhos.com.br

**RE: Enc: Orçamento de M M madeiras**

Quarta-feira, 12 de Janeiro de 2011 9:24

De:

"HUMBERTO APARECIDO GARCIA" <bethogar@hotmail.com>

[Adicionar remetente à lista de contatos](#)

Para:

1 portão de 4 reguas de 3,5 c/ ferrgens

\$ 435,00

obs toda a madeira de itauba aparelhada

ecom acabaemto de 1ª

m m madeiras contato beto



## 14. USINA DE CBUQ



Cotação No.:464/2012

Fortaleza, 6 de janeiro de 2011

À  
CONSEGV PLANEJAMENTO E OBRAS LTDA.  
RUA AFONSO PENA 715  
AMAMBAI  
Campo Grande - MS  
CEP: 79005000  
Tel: 67 3324 9930  
Fax: 67 33835956  
financeiro@consegv.com.br

At.: Juliana Toledo

Ref.: Cotação para o Fornecimento de Produtos Asfálticos

Prezados Senhores:

Apresentamos a seguir nossa indicação de preços para o fornecimento dos produtos relacionados na tabela abaixo. Esclarecemos, no entanto, que tais cotações são apenas sinalizações para efeitos de elaboração de orçamento e não poderão, sob qualquer pretexto, serem reconhecidas como PROPOSTA DE PREÇOS.

### CONDIÇÕES COMERCIAIS

Preços FOB

ORIGEM DO PRODUTO		PRODUTO	IMPOSTOS			PREÇO PRODUTO (INCLUSO ICMS, ICMS ST E IPI) E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO		
			ICMS	ICMS ST	IPI	Preço	Prazo	Unidade
Fortaleza	CE	CAP-50/70 CIMENTO ASFALTICO	17,00%	0,00%	0,00%	R\$1050,00	30 Dias corridos	T
Fortaleza	CE	CM-30 ASFALTO DILUIDO	17,00%	0,00%	0,00%	R\$1650,00	30 Dias corridos	T

*Sujeito a análise de crédito*

### VALIDADE DA COTAÇÃO

A cotação possui validade de 15 dias.

### REAJUSTAMENTO DE PREÇOS

Os preços ora apresentados poderão ser realinhados de acordo com a variação de preços dos asfaltos na fonte produtora (PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S/A);

### ENCARGOS TRIBUTÁRIOS

Os encargos tributários considerados neste proposta poderão sofrer alterações por determinação das autoridades competentes. Caso isso ocorra, os preços apresentados serão alterados, a fim de adequá-los às alterações.

Reiterando nossos compromissos de parceria comercial, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos e subscrevemo-nos.

Cordialmente,

Edgar Souza  
Tel: (67) 9235-4416  
Betunel Indústria e Comércio Ltda

### CÁLCULO DO CUSTO DE TRANSPORTE DOS MATERIAIS BETUMINOSOS

#### Atualização de Tarifa de Transporte de Material Asfáltico (CAP 50/70)

Mês: **jan/11**

Transporte de Material Betuminoso **A Quente (CAP 50/70)**

DMT: 1.270,00

Acrescentar 17% de ICMS (ou dividir por 0,83)

$$Y = \mathbf{0,307 P + 30,836}$$

$$Y = 0,307 \times 1.270,00 + 30,836 = 420,7$$

Inserir BDI = 27,84% (Sicro)

#### Atualização de Tarifa de Transporte de Material Asfáltico (CM - 30) e (RR - 2C)

Mês: **jan/11**

Transporte de Material Betuminoso **A Frio (CM-30) e (RR-2C)**

DMT: 1.270,00

Acrescentar 17% de ICMS (ou dividir por 0,83)

$$Y = \mathbf{0,277 P + 27,753}$$

$$Y = 0,277 \times 1.270,00 + 27,753 = 379,5$$

Inserir BDI = 27,84% (Sicro)

## ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

## VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES - CBUQ								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
	CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO AC/BC				T			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,24	0,76	64,78	15,00	26,95	
EQ90102	ROLO CC-422C TANDEM VR AP 10,9T DYNAPAC	1,00	0,56	0,44	118,23	15,00	72,81	
EQ90105	ROLO CAT PS-360C PNEUS AP 25T	1,00	0,58	0,42	102,78	15,00	65,91	
EQ90107	VASSOURA MECÂNICA REBOCAVÉL CMV VM7	1,00	0,24	0,76	3,83	0,00	0,92	
EQ90149	VIBROAC ASFALTO CIFALI VDA-600BM S/EST.	1,00	0,81	0,19	133,67	20,55	112,18	
EQ90404	CAMBASC 10 M3 (15 T) MB2423K	1,53	1,00	0,00	152,83	17,78	233,83	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								512,80
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88				
MO90701	SERVENTE	8,00	5,78	46,24				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								85,12
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,16
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								98,32
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								610,92
PRODUÇÃO DA EQUIPE		75,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			8,15		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 390 5	USINAGEM DE CBUQ (BINDER) AC/BC	T	116,73	1,00	116,73			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								116,73
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90025	CBUQ (USINA-APLIC)	T	0,00	37,50	37,50	0,41	1,00	15,38
TP90033	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70	T	0,00	1,00	1,00	420,70	0,06	25,24
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								40,62
CUSTO DIRETO TOTAL:								165,50
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								211,58

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES - CBUQ**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
1 A 01 390 5	USINAGEM DE CBUQ (BINDER) AC/BC						T		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,27	0,73	180,51	19,44	62,93		
EQ90110	TANQUE EST. ASFALTO 20.000L CIFALI	3,00	1,00	0,00	4,76	0,00	14,28		
EQ90112	AQUEC. FLUÍDO TÉRMICO TENGE TH-III	1,00	1,00	0,00	25,01	0,00	25,01		
EQ90147	USINA ASF QUENTE 90-120TH CIFALI DMC-2	1,00	1,00	0,00	276,44	20,55	276,44		
EQ90501	GRUPO GERADOR 36-40 KVA	1,00	1,00	0,00	31,94	15,00	31,94		
EQ90503	GRUPO GERADOR 164-180 KVA	1,00	1,00	0,00	85,32	15,00	85,32		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							495,92		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00					
MO90701	SERVENTE	8,00	5,78	46,24					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							66,24		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	10,27	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							76,51		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							572,43		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		75,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				7,83		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92003	ÓLEO COMBUSTÍVEL - XISTO	Litro	1,65	8,00	13,20				
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)	T	0,00	0,05	0,00				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							13,20		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 716 0	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,16	3,54				
1 A 00 717 0	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,47	22,85				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							26,39		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	134,14	0,00	134,14	0,61	0,71	58,06	
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	0,24	9,47	
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,24	1,98	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							69,51		
CUSTO DIRETO TOTAL:							116,73		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	32,50	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							149,23		

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES - CBUQ**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 716 0	AREIA COMERCIAL				M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							0,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			0,00		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92704	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	1,00	22,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							22,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							22,00	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							22,00	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES - CBUQ**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação				Unidade		
1 A 00 717 0	BRITA COMERCIAL					M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO						0,00		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA						0,00		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,00	0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA						0,00		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO						0,00		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		0,00			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT90035	BRITA 1	M3	48,30	0,33	16,10			
MT90036	BRITA 2	M3	48,30	0,33	16,10			
MT90037	BRITA 3	M3	48,30	0,33	16,10			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS						48,30		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES						0,00		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE						0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL:						48,30		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						0,00	0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						48,30		

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES - CBUQ**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
	USINAGEM DE CBUQ (BINDER) AC/BC						T		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,27	0,73	180,51	19,44	62,93		
EQ90110	TANQUE EST. ASFALTO 20.000L CIFALI	3,00	1,00	0,00	4,76	0,00	14,28		
EQ90112	AQUEC. FLUÍDO TÉRMICO TENGE TH-III	1,00	1,00	0,00	25,01	0,00	25,01		
EQ90147	USINA ASF QUENTE 90-120T/H CIFALI DMC-2	1,00	1,00	0,00	276,44	20,55	276,44		
EQ90501	GRUPO GERADOR 36-40 KVA	1,00	1,00	0,00	31,94	15,00	31,94		
EQ90503	GRUPO GERADOR 164-180 KVA	1,00	1,00	0,00	85,32	15,00	85,32		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							495,92		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base			Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00			20,00			
MO90701	SERVENTE	8,00	5,78			46,24			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							66,24		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,16	10,27		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							76,51		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							572,43		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		75,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				7,63		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92003	ÓLEO COMBUSTÍVEL - XISTO	Litro	1,65	8,00	13,20				
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)	T	0,00	0,05	0,00				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							13,20		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,16	3,54				
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,47	22,85				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							26,39		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	134,14	0,00	134,14	0,61	0,71	58,06	
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	0,24	9,47	
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,24	1,98	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE									69,51
CUSTO DIRETO TOTAL:								116,73	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								116,73	

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES - CBUQ								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço				Especificação	Unidade		
	FORNECIMENTO CAP					T		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
						CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
						CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		0,00
						ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,00
						CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		0,00
						CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					0,00
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92540	FORNECIMENTO CAP	T	1.050,00	0,06	63,00			
						CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		63,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
						CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
						CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:						63,00		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		15,00				9,45		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						72,45		



## 15. DESVIO RODOVIÁRIO

DESVIO RODOVIÁRIO						
CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	
2 S 01 000 00	1.0	Desmatamento, destocamento e limpeza árvores com D <=0,15m	m <sup>2</sup>	285,71	94,29	
2 S 01 100 25	1.1	Escavação, carga e transporte de mat. 1º cat. DMT 600 a 800m	m <sup>3</sup>	46,43	269,29	
2 S 01 511 00	1.2	Compactação de aterros a 100% PN	m <sup>3</sup>	35,71	113,21	
2 S 02 110 00	1.3	Regularização do subleito	m <sup>2</sup>	928,57	752,14	
Composição	1.4	Sub-base estabilizado granulométricamente com mistura solo brita (40%/60%)	m <sup>3</sup>	186,26	27.581,35	
2 S 02 230 00	1.5	Base de brita graduada	m <sup>3</sup>	135,71	21.205,36	
2 S 02 300 00	1.6	Imprimação	m <sup>2</sup>	882,14	2.734,64	
2 S 02 400 00	1.7	Pintura de ligação	m <sup>2</sup>	882,14	979,18	
2 S 02 540 51	1.8	CBUQ (faixa "C" DNER)	t	125,00	31.248,75	
4 S 06 100 21	1.9	Pintura de faixa (sinalização horizontal)	m <sup>2</sup>	42,86	688,71	
4 S 06 200 01	1.10	Placa de sinalização (sinalização vertical)	m <sup>2</sup>	8,21	3.508,57	
4 S 06 121 01	1.11	Fornecimento e instalação de tacha refletiva bidirecional	unid	22,86	285,26	
4 S 06 121 11	1.12	Fornecimento e instalação de tacho refletivo bidirecional	unid	7,14	216,50	
5 S 02 906 00	1.13	Demolição Pav. Asfáltico, carga e espalhamento mat. bota - fora	m <sup>2</sup>	178,57	2.712,50	
				<b>TOTAL:</b>	<b>91.970,81</b>	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
	DESM. DEST. LIMPEZA ÁREAS C/ARV. DIAM. ATÉ 0,15 M				M2			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90003	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D8R	1,00	1,00	0,00	347,57	19,44	347,57	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							347,57	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base		Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,50	20,00	10,00			
MO90701	SERVENTE		2,00	5,78	11,56			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							21,56	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							24,90	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							372,47	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1.444,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,26	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							0,26	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84				0,07		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							0,33	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
	ESCAV., CARGA E TRANSP. 1A. CAT DMT 600 A 800M C/ESCAV.			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,18	0,82	139,95	19,44	41,13	
EQ90062	ESCAV HIDR. CAT 330 C/EST (1,7 M3)	1,00	1,00	0,00	238,31	20,55	238,31	
EQ90432	CAM BASC. 40T VOLVO FMX6X4R	4,00	0,92	0,08	147,63	17,78	548,97	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							828,41	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base		Custo Horar.			
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00		20,00			
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78		17,34			
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							37,34	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							43,13	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							871,54	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		192,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		4,54			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							4,54	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							5,80	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% PROCTOR NORMAL			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,30	0,70	139,95	19,44	55,59	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,52	0,48	64,78	15,00	40,89	
EQ90013	ROLO PE CARN. CA-25-PP AP VIBR. 11,5T	1,00	1,00	0,00	101,52	15,00	101,52	
EQ90101	GRADE DISCOS MARCHESAN GA 24 X 24	1,00	0,52	0,48	2,20	0,00	1,14	
EQ90407	CAM TANQUE 10.000L MB2423K	2,00	0,54	0,46	152,54	17,78	181,10	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							380,24	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
MO90701	SERVENTE	2,00	5,78	11,56				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							31,56	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							36,45	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							416,69	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		168,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				2,48	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							2,48	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,69	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							3,17	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço	Especificação				Unidade				
	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO					M2				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário			
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo				
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,55	0,45	139,95	19,44	85,72			
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,52	0,48	64,78	15,00	40,89			
EQ90013	ROLO PE CARN. CA-25-PP AP VIBR. 11,5T	1,00	1,00	0,00	101,52	15,00	101,52			
EQ90101	GRADE DISCOS MARCHESAN GA 24 X 24	1,00	0,52	0,48	2,20	0,00	1,14			
EQ90105	ROLO CAT PS-360C PNEUS AP 25T	1,00	0,78	0,22	102,78	15,00	83,47			
EQ90407	CAM TANQUE 10.000L MB2423K	1,00	0,98	0,02	152,54	17,78	149,84			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO						462,58				
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.						
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88						
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34						
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA						56,22				
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,16	8,72			
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA						64,94				
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO						527,52				
PRODUÇÃO DA EQUIPE		841,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		0,63					
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS						0,00				
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES						0,00				
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE						0,00				
CUSTO DIRETO TOTAL:						0,63				
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		27,84			0,18					
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						0,81				

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
	SUBBASE ESTABILIZADA GRANUL. C/ MISTURA SOLO NA PISTA			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,78	0,22	139,95	19,44	113,44	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,69	0,31	64,78	15,00	49,35	
EQ90013	ROLO PE CARN. CA-25-PP AP VIBR. 11,5T	1,00	1,00	0,00	101,52	15,00	101,52	
EQ90101	GRADE DISCOS MARCHELAN GA 24 X 24	1,00	0,69	0,31	2,20	0,00	1,52	
EQ90105	ROLO CAT PS-360C PNEUS AP 25T	1,00	0,78	0,22	102,78	15,00	83,47	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	1,49	1,00	0,00	152,83	17,78	227,72	
EQ90407	CAM TANQUE 10.000L MB2423K	1,08	1,00	0,00	152,54	17,78	164,74	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							741,76	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.				
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88				
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							56,22	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							64,94	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							806,70	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		144,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			5,60		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,96	46,37			
1 A 01 100 01	LIMPEZA CAMADA VEGETAL EM JAZIDA (CONS/ REST)	M2	0,36	0,70	0,25			
1 A 01 105 01	EXPURGO DE JAZIDA (CONSTR. E RESTRUT.)	M3	1,87	0,20	0,37			
1 A 01 120 01	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZIDA (CONS/REST)	M3	6,40	0,60	3,84			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							50,83	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90120	MAT DE JAZIDA P/APLIC	T	50,00	0,00	50,00	0,78	0,96	37,44
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	25,00	0,00	25,00	0,61	1,44	21,96
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							59,40	
CUSTO DIRETO TOTAL:							115,83	
LÚCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	32,25
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							148,08	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço				Especificação	Unidade			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL					M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR				Quantidade	Salario Base	Custo Horar.		
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,00	
Código	C-MATERIAIS				Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
MT90035	BRITA 1				M3	48,30	0,33	16,10	
MT90036	BRITA 2				M3	48,30	0,33	16,10	
MT90037	BRITA 3				M3	48,30	0,33	16,10	
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								48,30	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES				Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								48,30	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								48,30	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
1 A 01 100 01	LIMPEZA CAMADA VEGETAL EM JAZIDA (CONS/ REST)			M2				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90002	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D6M-XL/6A	1,00	1,00	0,00	178,07	19,44	178,07	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							178,07	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,50	20,00	10,00				
MO90701	SERVENTE	2,00	5,78	11,56				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							21,56	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							24,90	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							202,97	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		571,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,36	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							0,36	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							0,36	



**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação				Unidade			
1 A 01 105 01	EXPURGO DE JAZIDA (CONSTR. E RESTRUT.)					M3			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90002	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D6M-XL/6A	1,00	1,00	0,00	178,07	19,44	178,07		
						CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		178,07	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,30	20,00	6,00				
MO90701	SERVENTE		2,00	5,78	11,56				
						CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		17,56	
						ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,16	
						CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		20,28	
						CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		198,35	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		106,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		1,87				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
						CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
						CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
						CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00	
						CUSTO DIRETO TOTAL:		1,87	
						LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		0,00	
						PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:		1,87	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
1 A 01 120 01	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZIDA (CONS/REST)			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90002	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D6M-XL/6A	1,00	1,00	0,00	178,07	19,44	178,07	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	0,78	0,22	139,95	19,44	113,44	
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,77	0,23	180,51	19,44	143,46	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							434,97	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							37,34	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							43,13	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							478,10	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		165,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		2,90			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92980	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	3,50	1,00	3,50			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							3,50	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							6,40	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							1,78	
							8,18	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação					Unidade		
	BASE BRITA GRADUADA						M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90102	ROLO CC-422C TANDEM VR AP 10,9T DYNAPAC	1,00	0,73	0,27	118,23	15,00		90,36	
EQ90105	ROLO CAT PS-360C PNEUS AP 25T	1,00	0,75	0,25	102,78	15,00		80,84	
EQ90109	DISTR. AGREGADOS AP. ROMANELLI DAR-5000	1,00	0,89	0,11	129,40	19,44		117,30	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	3,56	1,00	0,00	152,83	17,78		544,07	
EQ90407	CAM TANQUE 10.000L MB2423K	1,00	0,70	0,30	152,54	17,78		112,11	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								944,68	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88					
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								56,22	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16		8,72
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA									64,94
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO									1.009,62
PRODUÇÃO DA EQUIPE		121,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					8,34	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	1,60	77,28				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								77,28	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	25,00	0,00	25,00	0,61	2,40	36,60	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								36,60	
CUSTO DIRETO TOTAL:									122,22
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84		34,03
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:									156,25

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço			Especificação		Unidade		
	IMPRIMAÇÃO					M2		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,33	0,67	64,78	15,00	31,43	
EQ90107	VASSOURA MECÂNICA REBOCAVÉL CMV VM7	1,00	0,33	0,67	3,83	0,00	1,26	
EQ90110	TANQUE EST. ASFALTO 20.000L CIFALI	2,00	1,00	0,00	4,76	0,00	9,52	
EQ90111	CAMINHAO DISTRIB ASFALTO - FERLEX	1,00	1,00	0,00	91,87	17,78	91,87	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							134,08	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88				
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							56,22	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							64,94	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							199,02	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1.125,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				0,18	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92103	ASFALTO DILUÍDO CM-30 (CONSUMO)	T	0,00	0,00	0,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90103	ASFALTO DILUÍDO CM-30	T	1,00	0,00	1,00	379,50	0,00	0,46
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,46	
CUSTO DIRETO TOTAL:							0,64	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							0,82	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
	FORNECIMENTO CM-30				T				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			0,00			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92807	FORNECMIENTO DE CM - 30	T	1.650,00	0,00	1,98				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								1,98	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								1,98	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		15,00					0,30		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								2,28	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço				Especificação	Unidade				
	PINTURA DE LIGAÇÃO					M2				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo			
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário			
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,50	0,50	64,78	15,00	39,89			
EQ90107	VASSOURA MECÂNICA REBOCAVÉL CMV VM7	1,00	0,50	0,50	3,83	0,00	1,92			
EQ90110	TANQUE EST. ASFALTO 20.000L CIFALI	2,00	1,00	0,00	4,76	0,00	9,52			
EQ90111	CAMINHAO DISTRIB ASFALTO - FERLEX	1,00	1,00	0,00	91,87	17,78	91,87			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							143,20			
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base	Custo Horar.						
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88						
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34						
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							56,22			
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16		8,72	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							64,94			
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							208,14			
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1.687,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		0,12				
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
MT92104	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C (CONSUMO)	T	0,00	0,00	0,00					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00			
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00			
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
TP90104	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	T	0,00	1,00	1,00	379,50	0,00	0,15		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,15			
CUSTO DIRETO TOTAL:							0,27			
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84		0,08	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							0,35			

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço				Especificação	Unidade		
	FORNECIMENTO RR - 2C					T		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								0,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,00
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								0,00
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO					0,00
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92805	FORNECIMENTO RR-2C	T	1.650,00	0,00	0,66			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								0,66
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								0,66
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		15,00						0,10
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								0,76

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
	CBUQ - CAPA DE ROLAMENTO AC/BC				T			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90007	TRATOR AGRÍCOLA MF 292/4	1,00	0,24	0,76	64,78	15,00	26,95	
EQ90102	ROLO CC-422C TANDEM VR AP 10,9T DYNAPAC	1,00	0,56	0,44	118,23	15,00	72,81	
EQ90105	ROLO CAT PS-360C PNEUS AP 25T	1,00	0,58	0,42	102,78	15,00	65,91	
EQ90107	VASSOURA MECÂNICA REBOCAVÉL CMV VM7	1,00	0,24	0,76	3,83	0,00	0,92	
EQ90149	VIBROAC ASFALTO CIFALI VDA-600BM S/EST.	1,00	0,81	0,19	133,67	20,55	112,18	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	1,53	1,00	0,00	152,83	17,78	233,83	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							512,60	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90511	ENCARREGADO DE PAVIMENTAÇÃO	1,00	38,88	38,88				
MO90701	SERVENTE	8,00	5,78	46,24				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							85,12	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							98,32	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							610,92	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		75,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				8,15	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 390 53	USINAGEM DE CBUQ (BINDER) AC/BC	T	99,55	1,00	99,55			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							99,55	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90025	CBUQ (USINA-APLIC)	T	0,00	37,50	37,50	0,41	1,00	15,38
TP90033	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70	T	0,00	1,00	1,00	420,70	0,06	25,24
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							40,62	
CUSTO DIRETO TOTAL:							148,32	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							189,61	



**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO										
Código	Serviço	Especificação				Unidade				
1 A 01 390 53	USINAGEM DE CBUQ (BINDER) AC/BC					T				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização			Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário			
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,27	0,73	180,51	19,44	62,93			
EQ90110	TANQUE EST. ASFALTO 20.000L CIFALI	3,00	1,00	0,00	4,76	0,00	14,28			
EQ90112	AQUEC. FLUÍDO TÉRMICO TENGE TH-III	1,00	1,00	0,00	25,01	0,00	25,01			
EQ90147	USINA ASF QUENTE 90-120T/H CIFALI DMC-2	1,00	1,00	0,00	276,44	20,55	276,44			
EQ90501	GRUPO GERADOR 36-40 KVA	1,00	1,00	0,00	31,94	15,00	31,94			
EQ90503	GRUPO GERADOR 164-180 KVA	1,00	1,00	0,00	85,32	15,00	85,32			
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								495,92		
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base		Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00		20,00					
MO90701	SERVENTE	8,00	5,78		46,24					
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								66,24		
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,16		10,27		
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								76,51		
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								572,43		
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								7,63		
PRODUÇÃO DA EQUIPE		75,00								
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
MT92003	ÓLEO COMBUSTÍVEL - XISTO	Litro	1,65	8,00	13,20					
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)	T	0,00	0,05	0,00					
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								13,20		
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.					
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,16	3,54					
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,47	22,85					
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								26,39		
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.		
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	134,14	0,00	134,14	0,61	0,71	58,06		
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	0,24	9,47		
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,24	1,98		
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								69,51		
CUSTO DIRETO TOTAL:								116,73		
LUCRO E DESPESAS INDIRECTAS %:						27,84		32,50		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								149,23		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL					M3		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							0,00	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							0,00	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,00	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							0,00	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							0,00	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO							0,00	
	PRODUÇÃO DA EQUIPE	1,00						
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92704	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	1,00	22,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							22,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							22,00	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							0,00	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							22,00	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
	USINAGEM DE CBUQ (BINDER) AC/BC				T			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90010	CARREG DE PNEUS CAT 950G (3,10 M3)	1,00	0,27	0,73	180,51	19,44	62,93	
EQ90110	TANQUE EST. ASFALTO 20.000L CIFALI	3,00	1,00	0,00	4,76	0,00	14,28	
EQ90112	AQUEC. FLUÍDO TÉRMICO TENGE TH-III	1,00	1,00	0,00	25,01	0,00	25,01	
EQ90147	USINA ASF QUENTE 90-120T/H CIFALI DMC-2	1,00	1,00	0,00	276,44	20,55	276,44	
EQ90501	GRUPO GERADOR 36-40 KVA	1,00	1,00	0,00	31,94	15,00	31,94	
EQ90503	GRUPO GERADOR 164-180 KVA	1,00	1,00	0,00	85,32	15,00	85,32	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							495,92	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
MO90701	SERVENTE	8,00	5,78	46,24				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							66,24	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %					0,16		10,27	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							76,51	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							572,43	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		75,00		CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		7,63		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92003	ÓLEO COMBUSTÍVEL - XISTO	Litro	1,65	8,00	13,20			
MT92101	CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50/70 (CONSUMO)	T	0,00	0,05	0,00			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							13,20	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 00 716 00	AREIA COMERCIAL	M3	22,00	0,16	3,54			
1 A 00 717 00	BRITA COMERCIAL	M3	48,30	0,47	22,85			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							26,39	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90158	Transporte de brita rodovia não pavimentada	T	25,00	0,00	25,00	0,61	0,71	58,06
TP90160	Transporte de areia rodovia não pavimentada	T	64,14	0,00	64,14	0,61	0,24	9,47
TP90161	Transporte de areia rodovia pavimentada	T	0,00	20,00	20,00	0,41	0,24	1,98
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							69,51	
CUSTO DIRETO TOTAL:							116,73	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:					27,84		32,50	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							149,23	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço				Especificação	Unidade		
	FORNECIMENTO CAP					T		
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
						CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO		0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
						CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA		0,00
						ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %		0,00
						CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA		0,00
						CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO		0,00
PRODUÇÃO DA EQUIPE		1,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			0,00		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92806	FORNECIMENTO CAP	T	1.050,00	0,05	52,50			
						CUSTO TOTAL DE MATERIAIS		52,50
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
						CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES		0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
						CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:						52,50		
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:						15,00		7,88
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:						60,38		

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
	PINTURA FAIXA - TINTA BASE ACRÍLICA P/ 2 ANOS				M2				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90408	CAM CARROC MADEIRA 4T MB710/37	1,00	0,50	0,50	56,48	17,78		37,13	
EQ90416	PICK UP (4X4) - CHEVROLET S10	2,00	1,00	0,00	56,87	16,11		113,74	
EQ90908	MÁQ. P/PINTURA DEMARC. DE FAIXAS AP	1,00	1,00	0,00	78,02	20,55		78,02	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								228,89	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salário Base		Custo Horar.				
MO90314	OPERADOR EQUIP. ESPECIAL	1,00	20,55		20,55				
MO90401	PRÉ-MARCADOR	1,00	20,55		20,55				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00		20,00				
MO90701	SERVENTE	7,00	5,78		40,46				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								101,56	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								122,39	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								351,28	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO								2,01	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		175,00							
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92601	TINTA REFLETIVA ACRÍLICA P/ 2 ANOS	L	13,89	0,60	8,33				
MT92611	REDUTOR TIPO 2002 1ª QUALIDADE	Litro	10,45	0,06	0,63				
MT92615	MICROESFERAS PRE-MIX	Kg	3,00	0,15	0,45				
MT92616	MICROESFERAS DROP-ON	Kg	3,00	0,25	0,75				
MT92624	TINTA P/ PRÉ-MARCAÇÃO	L	13,23	0,03	0,40				
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								10,56	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:								12,57	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								16,07	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
	PLACA DE SINALIZAÇÃO SEMI-REFLETIVA (FORN/IMPL)				M2			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90408	CAM CARROC MADEIRA 4T MB710/37	1,00	0,50	0,50	56,48	17,78	37,13	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							37,13	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,50	20,00	10,00				
MO90701	SERVENTE	3,00	5,78	17,34				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							27,34	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,21	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							32,95	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							70,08	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		4,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			17,52		
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92334	PARAFUSO ZINCADO C/ FENDA 1 1/2"X 3/16"	Un	0,16	2,00	0,32			
MT92335	PARAFUSO ZINCADO FRANCÊS 4"X 5/16"	Un	0,64	3,00	1,92			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							2,24	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
1 A 01 850 01	CONFECÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO SEMI-REFLETIVA	M2	292,92	1,00	292,92			
1 A 01 870 01	CONFECÇÃO DE SUPORTE E TRAVESSA P/ PLACA DE SINAL.	Un	21,43	1,00	21,43			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							314,35	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL:							334,11	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							427,13	

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO									
Código	Serviço	Especificação			Unidade				
1 A 01 850 01	CONFEÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO SEMI-REFLETIVA				M2				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário		
EQ90211	MAQ. SHULZ MS 20 BR COMPR P/PINT C/FILTRO	1,00	0,60	0,40	1,70	0,00	1,02		
EQ90917	MÁQ. DE CORTE P/CHAPA C-6A FRANHO	1,00	0,50	0,50	17,72	13,33	15,53		
EQ90918	PRENSA EXCÊNTRICA HARLO VF-8	1,00	0,30	0,70	3,48	0,00	1,04		
EQ90919	GUILHOTINA 8T NEWTON GMN 1202	1,00	0,20	0,80	5,21	0,00	1,04		
					CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO			18,63	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.					
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA		0,50	20,00	10,00				
MO90602	MONTADOR		1,20	7,94	9,53				
MO90607	PINTOR		0,60	7,94	4,76				
MO90610	SERRALHEIRO		1,00	7,94	7,94				
MO90702	AJUDANTE		4,00	5,94	23,76				
					CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA			55,99	
					ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %	0,21		11,48	
					CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA			67,47	
					CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO			86,10	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		6,00			CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO			14,35	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
MT92346	CHAPA DE AÇO Nº 16 TRATADA	M2	220,00	1,00	220,00				
MT92609	TINTA ESMALTE SINTETICO FOSCO	L	11,13	1,30	14,47				
MT92969	PELÍCULA REFLETIVA LENTES EXPOSTAS	M2	150,00	0,20	30,00				
MT92970	PELÍCULA REFLETIVA LENTES INCLUSAS	M2	70,50	0,20	14,10				
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS			278,57	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.				
					CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES			0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.	
					CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE			0,00	
					CUSTO DIRETO TOTAL:			292,92	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:		0,00						0,00	
					PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:			292,92	

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO								
COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
1 A 01 870 01	CONFECÇÃO DE SUPORTE E TRAVESSA P/ PLACA DE SINAL.			Un				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo		
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								0,00
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR				Quantidade	Salario Base	Custo Horar.	
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA				0,50	20,00	10,00	
MO90603	CARPINTEIRO				1,00	7,94	7,94	
MO90607	PINTOR				0,50	7,94	3,97	
MO90701	SERVENTE				2,00	5,78	11,56	
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								33,47
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %						0,21	6,86	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								40,33
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								40,33
PRODUÇÃO DA EQUIPE		4,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				10,08	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92406	CAIBROS DE 7,5CM X 7,5CM	M	2,00	3,00	6,00			
MT92412	GASTALHO 10 X 2,0 CM	M	1,20	1,40	1,68			
MT92609	TINTA ESMALTE SINTETICO FOSCO	L	11,13	0,33	3,67			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								11,35
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES			Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.	
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								21,43
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								0,00
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								21,43



**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação			Unidade			
	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL (FORN/COLOC)				Un			
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90408	CAM CARROC MADEIRA 4T MB710/37	1,00	1,00	0,00	56,48	17,78		56,48
EQ90416	PICK UP (4X4) - CHEVROLET S10	1,00	1,00	0,00	56,87	16,11		56,87
EQ90508	GRUPO GERADOR BL 6500E 3,0KVA	1,00	1,00	0,00	21,44	15,00		21,44
EQ90922	MARTELETE PERF/ROMP ELÉTR. BOSCH	2,00	1,00	0,00	14,40	13,33		28,80
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO								163,59
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	1,00	20,00	20,00				
MO90602	MONTADOR	2,00	7,94	15,88				
MO90701	SERVENTE	4,00	5,78	23,12				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA								59,00
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %								0,21
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA								71,10
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO								234,69
PRODUÇÃO DA EQUIPE		35,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO		6,71			
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
MT92619	COLA POLIESTER	Kg	9,00	0,20	1,80			
MT92975	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL	Un	15,20	1,00	15,20			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS								17,00
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES								0,00
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE								0,00
CUSTO DIRETO TOTAL:								23,71
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:								27,84
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:								30,31

ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA EF-232

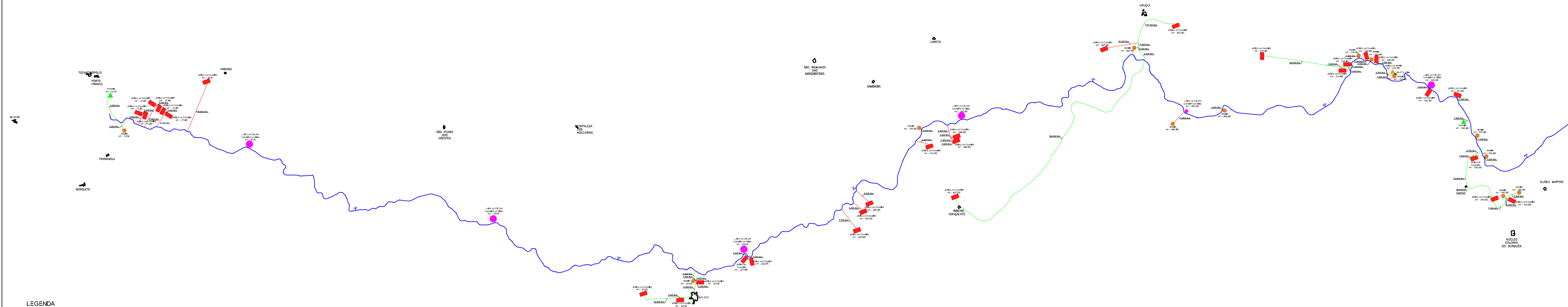
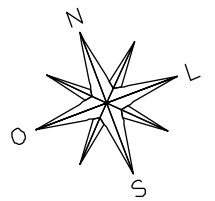
VOLUME 2.4 - ESTUDOS DE ENGENHARIA - ANEXO - ORÇAMENTO E CUSTOS

**COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS E ATIVIDADES AUXILIARES DO DESVIO RODOVIÁRIO**

COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO								
Código	Serviço	Especificação		Unidade				
	REMOÇÃO MECANIZADA DA CAMADA GRANULAR DO PAVIMENTO			M3				
Código	A-EQUIPAMENTO	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo	
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	Horário	
EQ90006	MOTONIVELADORA CAT 120H	1,00	1,00	0,00	139,95	19,44	139,95	
EQ90016	CARREG DE PNEUS CASE W-20 - 1,33M3	1,00	0,84	0,15	109,61	19,44	94,99	
EQ90404	CAM BASC 10 M3 (15 T) MB2423K	0,58	1,00	0,00	152,83	17,78	88,64	
CUSTO HORARIO DE EQUIPAMENTO							323,58	
Código	B-MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	Quantidade	Salario Base	Custo Horar.				
MO90501	ENCARREGADO DE TURMA	0,50	20,00	10,00				
MO90701	SERVENTE	4,00	5,78	23,12				
CUSTO HORARIO DA MÃO DE OBRA							33,12	
ADIC.MO.FERRAMENTAS MANUAIS %							0,16	
CUSTO HORARIO TOTAL DA MÃO DE OBRA							38,26	
CUSTO HORARIO DE EXECUÇÃO							361,84	
PRODUÇÃO DA EQUIPE		68,00	CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO				5,32	
Código	C-MATERIAIS	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS							0,00	
Código	D-OUTRAS ATIVIDADES	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unit.			
CUSTO TOTAL DAS ATIVIDADES							0,00	
Código	E-TRANSPORTE	UNID	DMT(T)	DMT(P)	DMT(Total)	Custo	Consumo	Custo Unit.
TP90008	MAT RETIRADO PISTA	T	10,00	0,00	10,00	0,41	1,60	6,56
CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE							6,56	
CUSTO DIRETO TOTAL:							11,88	
LUCRO E DESPESAS INDIRETAS %:							27,84	3,31
PREÇO UNITÁRIO TOTAL DO SERVIÇO:							15,19	

## **16. CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DE FONTES DE MATERIAIS**

# CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS



- LEGENDA**
- TRECHO PROJETADO - FERROVIA EF 232
  - ROD OVA NÃO PAVIMENTADA
  - ROD OVA PAVIMENTADA
  - ▲ PEDREIRA
  - JAZIDA DE CASCALHO = ROD PAV: 20,00 km  
ROD NÃO PAV: 101,05 km
  - JAZIDA DE ARENITO = ROD NÃO PAV: 238,94 km
  - AREEIRO = ROD PAV: 20,00 km  
ROD NÃO PAV: 64,14 km
  - USINA DE CBUQ E CANTERO DE OBRAS = ROD PAV: 20,00 km  
ROD NÃO PAV: 75,00 km
- OBS: OUTROS MATERIAS = ROD PAV: 20,00 km  
ROD NÃO PAV: 60,00 km

<b>VALEC</b>		EF 232 - RAMAL DE LIGAÇÃO ELISEU MARTINS-PORTOFRANCO	
CONSORCIO	<b>OIKOS</b>	<b>transplan</b>	<b>CONSPGY</b>
PERIODO	ESTUDO	ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL	
FOLHA	214 DE 214	SUPERESTRUTURA CROQUI JAZIDA DE MATERIAS	