

**VALEC** Engenharia, Construções  
e Ferrovias S.A.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

**ENEFER**  
Consultoria, Projetos Ltda.

**EF-354 - FERROVIA TRANSCONTINENTAL**  
TRECHO: LUCAS DO RIO VERDE/MT | VILHENA/RO

# **RF** RELATÓRIO FINAL

**VOLUME 2 | MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

**VOLUME 2.5 | ESTUDOS DE ENGENHARIA**

**COMPLEMENTAÇÃO, ADEQUAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO  
DOS ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL.**

**24 DE SETEMBRO DE 2014**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>3</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>5</b>
<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 PARÂMETROS DO PROJETO</b> .....	<b>7</b>
<b>3 ESTUDO GEOLÓGICO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 Geologia Regional</b> .....	<b>10</b>
3.1.1 Formação Utiariti .....	10
3.1.2 Formação Salto das Nuvens .....	10
3.1.3 Formação Ponta Grossa – Dpg .....	11
3.1.4 Holoceno Aluvionar (Aluviões Atuais) - Ha .....	11
3.1.5 Grupo Cuiabá - Pscb.....	11
3.1.6 Formação Diamantino - PSd .....	11
3.1.7 Formação Araras - PSa .....	12
<b>3.2 Geologia Local</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3 Geomorfologia e Topografia</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4 Estudo Pedológico</b> .....	<b>15</b>
<b>4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b> .....	<b>18</b>
<b>5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS</b> .....	<b>19</b>
<b>5.1 Introdução</b> .....	<b>19</b>
<b>5.2 Metodologia</b> .....	<b>19</b>
<b>5.3 Pluviometria</b> .....	<b>20</b>
5.3.1 Estudo dos Postos Pluviométricos .....	20
5.3.2 Caracterização Pluviométrica .....	20
5.3.3 Estudo das Chuvas Intensas .....	41
5.3.3.1 Métodos das Isozonas .....	41
5.3.3.2 Resultados obtidos .....	41
<b>5.4 Mapa de Isoietas</b> .....	<b>61</b>
<b>5.5 Escolha dos Postos Representativos por Segmento</b> .....	<b>64</b>
<b>5.6 Definição da Equação Geral para Cálculo das Intensidades de Projeto</b> .....	<b>65</b>
<b>6 ANTEPROJETO GEOMÉTRICO</b> .....	<b>89</b>
<b>6.1 Em Planta</b> .....	<b>90</b>
<b>6.2 Em Perfil</b> .....	<b>91</b>
<b>7 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM</b> .....	<b>92</b>
<b>7.1 Inclinação dos Taludes e Banqueteamento</b> .....	<b>92</b>

7.2	Fator de Homogeneização .....	92
7.3	Volumes dos Cortes e Aterros.....	93
7.4	Serviços Preliminares .....	100
7.5	Distribuição de Terraplenagem .....	101
8	ANTEPROJETO DE DRENAGEM .....	102
8.1	Obras de Arte Correntes.....	102
8.2	Drenagem Superficial .....	108
9	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS .....	111
10	SUPERESTRUTURA .....	112
11	OBRAS COMPLEMENTARES .....	119
11.1	Proteção Vegetal.....	119
11.2	Cercas .....	119
12	PAVIMENTAÇÃO .....	120
13	DESAPROPRIAÇÕES .....	121
14	ORÇAMENTO .....	122
	ANEXO 1- DETALHAMENTO CAPEX .....	125
	ANEXO 2 – CURVA ABC .....	137

## LI STA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Seção Transversal Tipo de Aterro. ....	9
<b>Figura 2:</b> Seção Transversal Tipo de Corte.....	9
<b>Figura 3:</b> Seção Transversal Tipo de Pátios.....	9
<b>Figura 4:</b> Mapa Geológico.....	13
<b>Figura 5:</b> Mapa Geomorfológico. ....	15
<b>Figura 6:</b> Mapa Pedológico. ....	17
<b>Figura 7:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Sinop. ....	22
<b>Figura 8:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Sinop. ....	22
<b>Figura 9:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Porto dos Gaúchos.....	23
<b>Figura 10:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Porto dos Gaúchos.....	23
<b>Figura 11:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Juara.....	24
<b>Figura 12:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Juara.....	24
<b>Figura 13:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Juína.....	25
<b>Figura 14:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Juína.....	25
<b>Figura 15:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Pimenta Bueno. ....	26
<b>Figura 16:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Pimenta Bueno.....	26
<b>Figura 17:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Teles Pires. ....	27
<b>Figura 18:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Teles Pires. ....	27
<b>Figura 19:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Brasnorte. ....	28
<b>Figura 20:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Brasnorte. ....	28
<b>Figura 21:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Vilhena. ....	29
<b>Figura 22:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Vilhena. ....	29
<b>Figura 23:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Porto Roncador.....	30
<b>Figura 24:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Porto Roncador.....	30
<b>Figura 25:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Bacaval.....	31
<b>Figura 26:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Bacaval.....	31
<b>Figura 27:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Fazenda Tucunaré.....	32
<b>Figura 28:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Fazenda Tucunaré.....	32
<b>Figura 29:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Padronal. ....	33
<b>Figura 30:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Padronal. ....	33
<b>Figura 31:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Cerejeira. ....	34
<b>Figura 32:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Cerejeira. ....	34
<b>Figura 33:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Arenápolis.....	35
<b>Figura 34:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Arenápolis.....	35
<b>Figura 35:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Nortelândia.....	36
<b>Figura 36:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Nortelândia.....	36

<b>Figura 37:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Quebó.....	37
<b>Figura 38:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Quebó.....	37
<b>Figura 39:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Rosário Oeste. ....	38
<b>Figura 40:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Rosário do Oeste.....	38
<b>Figura 41:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Rosário Oeste. ....	39
<b>Figura 42:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Rosário do Oeste.....	39
<b>Figura 43:</b> Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Tangará da Serra. ....	40
<b>Figura 44:</b> Gráfico de Precipitação Média Mensal - Tangará da Serra.....	40
<b>Figura 45:</b> Isoietas - Tempo de Recorrência 25 anos.....	62
<b>Figura 46:</b> Isoietas - Tempo de Recorrência 50 anos.....	63
<b>Figura 47:</b> Isoietas - Tempo de Recorrência 100 anos.....	64

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Postos Pluviométricos por Município.....	21
<b>Tabela 2:</b> Método das Isozonas.....	41
<b>Tabela 3:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Sinop.....	42
<b>Tabela 4:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Porto dos Gaúchos.....	43
<b>Tabela 5:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Juara.....	44
<b>Tabela 6:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Juína.....	45
<b>Tabela 7:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Pimenta Bueno.....	46
<b>Tabela 8:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Teles Pires.....	47
<b>Tabela 9:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Brasnorte.....	48
<b>Tabela 10:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Vilhena.....	49
<b>Tabela 11:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Porto Roncador.....	50
<b>Tabela 12:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Bacaval.....	51
<b>Tabela 13:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Fazenda Tucunaré.....	52
<b>Tabela 14:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Padronal.....	53
<b>Tabela 15:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Cerejeira.....	54
<b>Tabela 16:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Arenápolis (Canaã).....	55
<b>Tabela 17:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Nortelândia.....	56
<b>Tabela 18:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Quebó.....	57
<b>Tabela 19:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Rosário Oeste.....	58
<b>Tabela 20:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Rosário Oeste.....	59
<b>Tabela 21:</b> Estudo Estatístico de Chuvas - Tangará da Serra.....	60
<b>Tabela 22:</b> Relação dos Postos/Precipitações - Isoietas FICO.....	61
<b>Tabela 23:</b> Relação dos Postos/Precipitações Representativos por segmento - Isoietas FICO.....	65
<b>Tabela 24:</b> Posto- Porto Roncador.....	66
<b>Tabela 25:</b> Posto- Teles Pires.....	70
<b>Tabela 26:</b> Posto- Bacaval.....	74
<b>Tabela 27:</b> Posto- Fazenda Tucunaré.....	78
<b>Tabela 28:</b> Posto - Padronal.....	82
<b>Tabela 29:</b> Posto - Vilhena.....	86
<b>Tabela 30:</b> Postos Pluviométricos selecionados.....	89
<b>Tabela 31:</b> Curvas horizontais.....	90
<b>Tabela 32:</b> Resumo das rampas.....	91
<b>Tabela 33:</b> Taludes.....	92
<b>Tabela 34:</b> Banqueteamento.....	92
<b>Tabela 35:</b> Fator de Homogeneização (Fh).....	93
<b>Tabela 36:</b> Resultado de Volumes Geométricos dos Cortes e Aterros.....	93

<b>Tabela 37:</b> Volumes geométricos e homogeneizados dos cortes.....	101
<b>Tabela 38:</b> Resumo da Distribuição de Terraplenagem. ....	101
<b>Tabela 39:</b> Obras de Arte Correntes.....	103
<b>Tabela 40:</b> Obras de Arte Especiais.....	111
<b>Tabela 41:</b> Relação Pátios de Carga e Cruzamento.....	115
<b>Tabela 42:</b> Material Metálico para AMV's e Via Permanente.....	115
<b>Tabela 43:</b> Memória dos Serviços de Superestrutura. ....	116
<b>Tabela 44:</b> Quantidades Previstas. ....	120
<b>Tabela 45:</b> Resumo do CAPEX - Lucas do Rio Verde/MT - Vilhena/RO. ....	123
<b>Tabela 46:</b> Cronograma Capex- Trecho: Lucas do Rio Verde/MT-Vilhena/RO. ....	124
<b>Tabela 47:</b> Composição da Parcela de BDI (Bonificação e Despesas Indiretas) em %.....	124
<b>Tabela 48:</b> Regime não Cumulativo. ....	124

## 1 APRESENTAÇÃO

O presente Volume 2.5 – Estudos de Engenharia, revisão 01, visa não apenas atender as recomendações oriundas da análise da VALEC, assim como identificar e quantificar os serviços de engenharia conceituados para o traçado selecionado nos Estudos de Traçado ferroviário planejado para a EF-354 Ferrovia Transcontinental – Trecho Lucas do Rio Verde/MT – Vilhena/RO. Apresenta-se ainda os estudos realizados para a Complementação, Adequação, Atualização e Consolidação dos Estudos de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental – EVTEA da Ferrovia de Integração Centro Oeste – FICO, elaborado pela ENEFER por força do Contrato 019/2010 firmado pela VALEC com a ENEFER e através da Ordem de Serviço OS – 06.

O Estudo de atualização do EVTEA, ora apresentado pela ENEFER, entre Lucas do Rio Verde/MT e Vilhena/RO, com 647 km de extensão, é basicamente composto dos seguintes volumes principais, a saber:

Volume 1: Relatório do Estudo - texto, formato A4;

**Volume 2: Memória Justificativa – texto, formato A4;**

Volume 2.1 – Análise Multicriterial, Identificação e Seleção da Alternativa de Traçado – texto, formato A4;

Volume 2.2 – Estudos de Inserção Ambiental – texto, formato A4;

Volume 2.3 – Estudos de Mercado – texto, formato A4;

Volume 2.4 – Estudos Operacionais – texto, formato A4;

**Volume 2.5 – Estudos de Engenharia – texto, formato A4;**

Volume 2.6 – Estudos Socioeconômicos – texto, formato A4;

Volume 2.7 – Estudos de Engenharia – Cartografia e Geoprocessamento;

Volume 2.8 – Estudos de Engenharia – Estudos de Traçado – Desenhos, formato A3;

Volume 2.9 – Estudos de Engenharia – Obras de Arte Especiais – Desenhos, formato A3;

Volume 3: Avaliação Financeira, texto, formato A4;

Volume 4: Resumo Executivo – texto, formato A4.

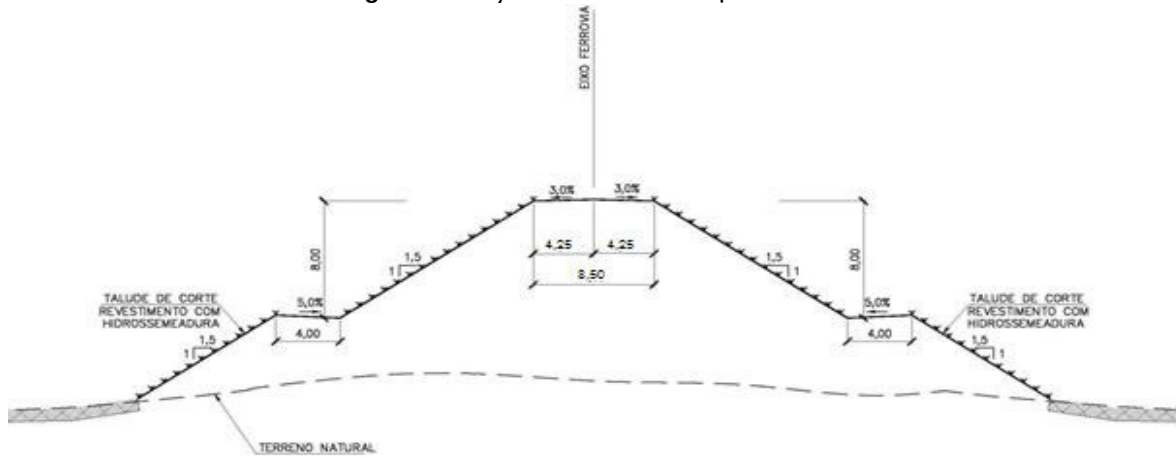


## 2 PARÂMETROS DO PROJETO

Os parâmetros técnicos seguidos para o desenvolvimento dos anteprojetos foram:

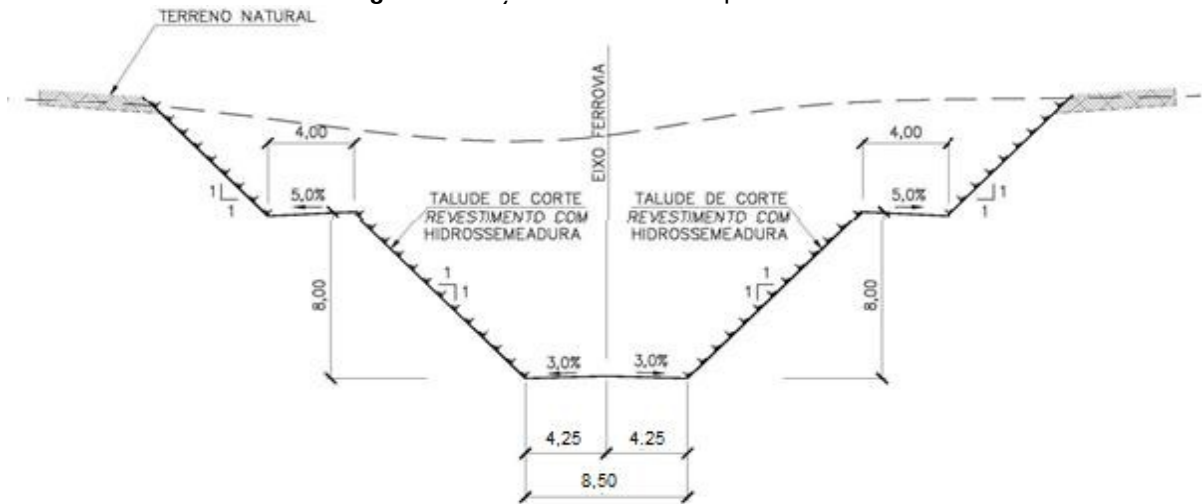
- Definição do início e fim dos trechos:
  - Lucas do Rio Verde/MT;
  - Vilhena/RO;
- Raio mínimo: 500 m
- Rampas máximas compensadas em ambos os sentidos: 0,6%;
- Bitola Larga;
- Tipo de trilho – UIC 60 kg/m
- Dormentes:
  - Monobloco de concreto na linha principal, nos AMV´s dormente de madeira.
  - Comprimento de 2,80m
  - Taxa de dormentação de 1.670 unidades por quilômetro
- Altura do lastro – 30 cm;
- Declividade transversal da plataforma de terraplenagem – 3%;
- Características dos pátios de cruzamento:
  - Uma linha com cerca de 2.000 m de comprimento total e um desvio morto de 300 m;
  - Largura de entrevia de 5,50 m;
  - AMV 1:14 otimizado na linha principal para os desvios e AMV 1:8 no pátio e para o desvio morto;
  - Intervalo médio de distância entre desvios de cruzamento/pátios de 25 km na fase final e até 50 km na fase inicial de operação da ferrovia;
  - Rampa máxima em desvios de cruzamento/pátios – 0,15%;
- Largura da plataforma de corte e de aterro em linha simples de 8,50 m;
- Largura da plataforma de corte e de aterro em desvio de cruzamento de 14,00m.

Figura 1: Seção Transversal Tipo de Aterro.



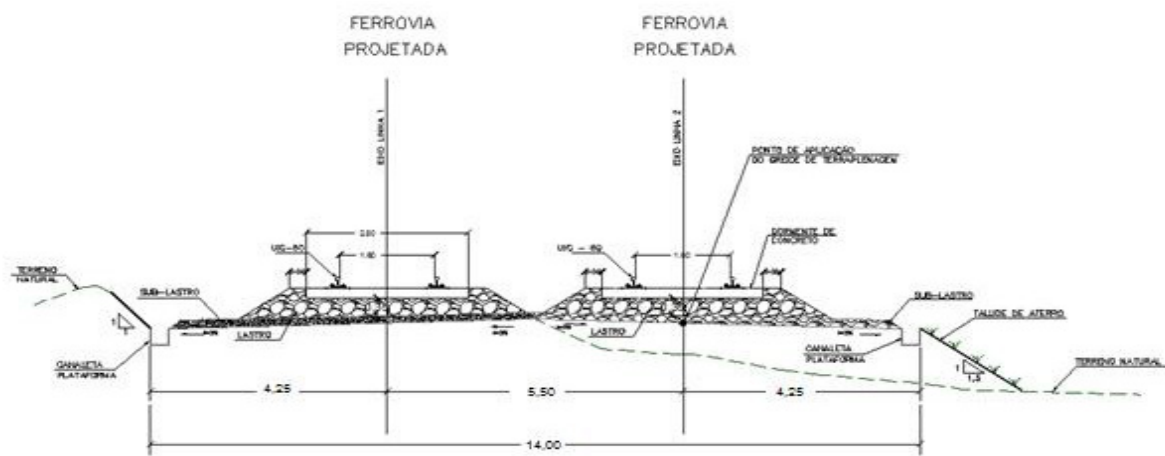
Fonte: ENEFER, 2013

Figura 2: Seção Transversal Tipo de Corte.



Fonte: ENEFER, 2013.

Figura 3: Seção Transversal Tipo de Pátios.



Fonte: ENEFER, 2013

### 3 ESTUDO GEOLÓGICO

#### 3.1 Geologia Regional

A geologia da região se caracteriza pelas seguintes formações:

##### 3.1.1 Formação Utiariti

Sobre a Formação Utiariti, o Projeto RADAMBRASIL (1982) descreve litologicamente que: “o pacote sedimentar é constituído, em quase sua totalidade, por sedimentos arenosos, em cores variegadas nos matizes: branca, amarela, roxa e avermelhadas, depositados em bancos maciços e espessos; e localmente com estratificações cruzadas de pequeno porte; composição essencialmente quartzosa e feldspática, sendo esta última em percentagens variáveis em direção ao topo, onde chegam até desaparecer; apresentam três gerações de grãos de quartzo, desde fina, média e grossa, com predominância das duas primeiras; observa-se nas seções mais basais a presença de seixos de quartzo, com distribuição esparsa, de um modo geral os grãos de quartzo são bem arredondados e com boa esfericidade, possuindo superfície hialina, fosca e normalmente envolta por película ferruginosa.

Devido à falta de matriz ou cimento químico, o poder de desagregação destas rochas é muito grande, razão pela qual formam espessos solos arenosos e profundas voçorocas, que muito caracterizam chapadões do Planalto dos Parecis.

Suas melhores exposições acontecem nos paredões verticalizados do Planalto dos Parecis, destacando-se na parte mais ocidental a descida para a fazenda Guanabara, onde os arenitos tem coloração vermelho-tijolo, apresentando por efeitos erosivos formas bizarras que modelam um aglomerado de testemunhos isolados com 20m de altura. São observadas intercalações de níveis finamente estratificados, e às vezes, levemente cruzados”. A maioria dos autores considera a Formação Utiariti como tendo origem aquosa “e ligada a seu ambiente deposicional”.

##### 3.1.2 Formação Salto das Nuvens

BARROS *et al.* (1982), nominaram os arenitos muito finos e os conglomerados traçados por basaltos de Formação Salto das Nuvens. Em função do contato litológico com os derrames da Formação Tapirapuã, precisaram a idade e posição dos sedimentos ocorrentes no Planalto dos Parecis e objetos de anteriores divergências cronoestratigráficas. Citaram ainda diferenças estruturais com os arenitos da Bacia do Paraná, até então cogitados como correlacionáveis com a deposição na área dos Parecis.

Segundo os autores classificadores desta formação, as rochas desta unidade afloram em três situações distintas. Uma (meio norte da Folha SD. 21, Cuiabá), é condicionada a dissecação do Planalto dos Parecis, distribuindo-se nas regiões baixas modeladas pela rede de drenagens dos rios Teles Pires, Arinos, do Sangue, Papagaio, Juruena e Doze de Outubro.

Na área centro-sul e oeste acompanham a configuração morfológica com direção noroeste-sudeste por aproximadamente 210 km. Na região centro sul da Folha citada, as litologias encontram-se orientadas com direção NE-SO em extensão de 180 km por 5 a

7 km de largura, limitadas a norte com o Planalto dos Parecis e a sul pelo reverso da serra de Tapirapuã.

### 3.1.3 Formação Ponta Grossa – Dpg

Os sedimentos da Formação Ponta Grossa têm uma espessura máxima de 467m, apresentando na porção basal uma predominância de arenito, com gradativas intercalações pelíticas e delgados níveis conglomeráticos.

À medida que se sobe na sequência, os arenitos vão dando lugar a clastos mais finos, representados por siltitos, folhelhos silticos e/ou argilosos e argilitos. Entretanto, níveis de arenitos secundários voltam a ocorrer irregularmente ao longo de todo o pacote.

Sua idade está situada entre o Devoniano Inferior (Emsiano) e o Devoniano Superior. Nesta porção da bacia, foi depositada sob condições marinhas transgressivas, em águas rasas, gradando as mais profundas.

A área de ocorrência destes sedimentos situa-se desde a parte superior das escapas da Serra da Chapada até o seu topo, estando recobertos por sedimentos inconsolidados da Cobertura Detrito Laterícas Neogênicas.

### 3.1.4 Holoceno Aluvionar (Aluviões Atuais) - Ha

Devido ao estágio juvenil dos rios da região, com pequena ou inexistente planície de inundação, os depósitos aluvionares encontram-se ainda em fase de deposição. Quando ocorrem, são compostos basicamente por areias, siltes, argilas e cascalhos, com espessura abaixo de 10,0 metros.

Às margens das drenagens atravessadas podem ocorrer solos compressíveis do tipo Gley.

### 3.1.5 Grupo Cuiabá - Pscb

Almeida (1948) descreveu a série Cuiabá como composta por metassedimentos de baixo grau metamórfico, predominantemente, filitos com intercalações de quartzitos, ambos cortados por veios de quartzo, ligados à intrusão granítica de São Vicente.

Guimarães e Almeida (1972) reconheceram 5 conjuntos de rochas separáveis e empilhadas estratigraficamente dentro do Grupo Cuiabá, sendo da base para o topo: Metaconglomerados e quartzitos; Filitos e Filitos ardósianos; Quartzito; Metagrauvas e Metarcóseos, englobados no Grupo Cuiabá diferenciado; Metassedimentos periglaciais denominados de Formação Caxipó.

### 3.1.6 Formação Diamantino - PSd

Deve-se a Almeida (1964) a denominação de Diamantino referindo-se aos arcóseos que ocorrem nas bordas do Planalto dos Parecis, entre as cidades de Diamantino /MT (Morro Vermelho) e Arerápolis, em contato gravitacional com os Folhelhos da Formação Sepotuba. Vieira (1965) definiu a seção-tipo dessa unidade, uicando as formações Sepotuba e Diamantino definidas por Almeida.

### 3.1.7 Formação Araras - PSa

A designação de Araras Limestones deveu-se a Evans (1894) quando descreveu rochas calcárias na borda norte da serra das Araras, na localidade de Araras, hoje Bauxi, na estrada Jangada-Barra do Bugres. Almeida (1964) definiu e posicionou estratigraficamente essas rochas, denominando-as de Grupo Araras, constituído por um pacote pelítico-carbonático, na base e outro dolomítico, no topo. Hennies (1966) adotou a proposição de Almeida (1964), no entanto dividindo o Grupo nas formações Guia (inferior) e Nobres (superior). A primeira constituída por uma seqüência pelito-carbonática e a segunda representada por dolomitos.

Guimarães & Almeida (1972) preferiram considerar o Grupo Araras indivisível, descrevendo-o, da base para o topo, compreendendo pelitos margosos, calcários calcíticos e dolomíticos.

## 3.2 Geologia Local

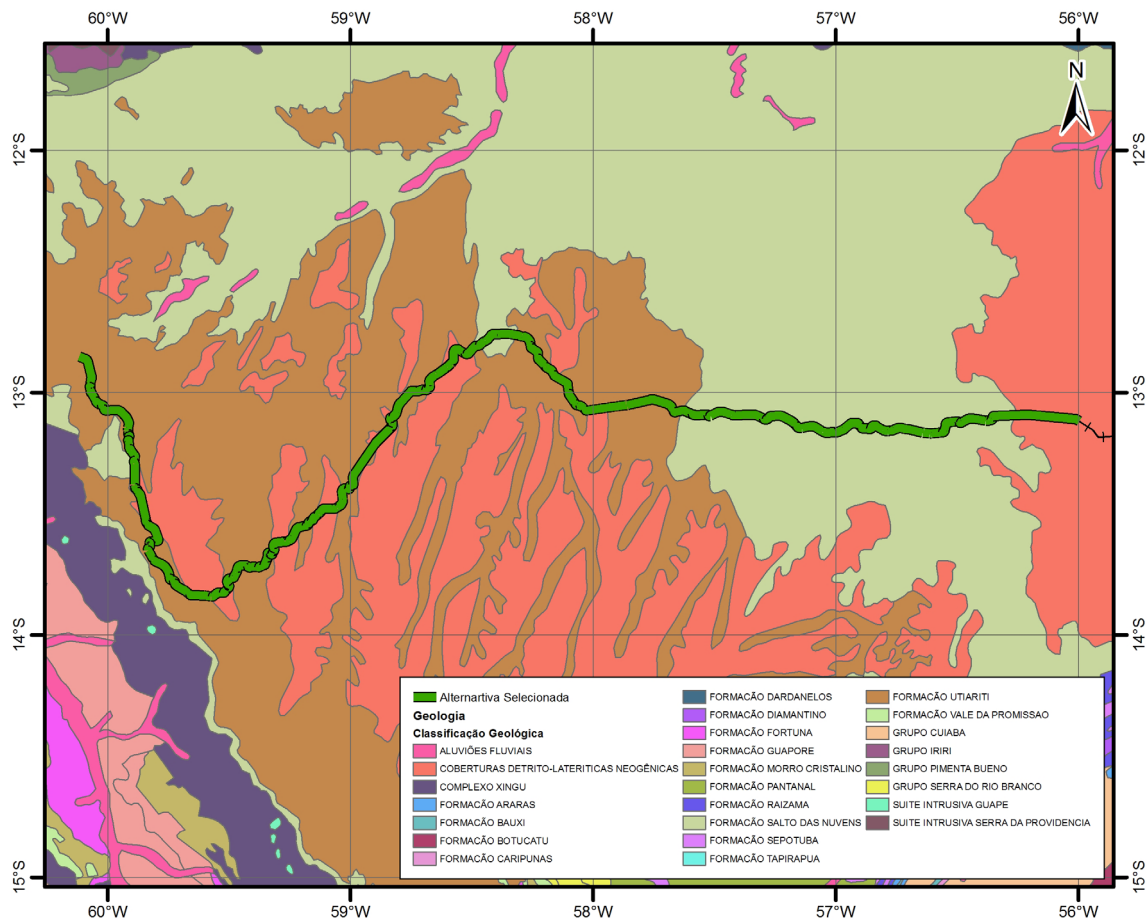
Conforme Mapa Geológico, apresentado de forma ilustrativa a seguir e na escala 1:250.000 no Volume 2.8 – Desenhos, a alternativa de traçado cruza, primeiramente, as Coberturas Detrito-Lateríticas Ferruginosas, composta por laterita com concreções ferruginosas, níveis de cascalho e horizontes mosqueados, de idade neogênica.

Seguindo na direção oeste ocorrem às unidades litoestratigráficas das Formações Salto das Nuvens e Utiariti, ambas constituintes do Grupo Parecis. A denominação de Grupo Parecis foi proposta por Barros et al. (1982), em face da extensão territorial geográfico-geológica desta unidade e de suas características. Além das Formações Salto das Nuvens e Utiariti, o Grupo Parecis também é composto pelas Formações Paredão Grande e Cachoeira de Bom Jardim, porém as duas últimas não são cortadas pelo traçado.

A Formação Salto das Nuvens é caracterizada por conglomerado polimítico, arenito lítico grosso, arenito fino vermelho, arenito bimodal com estratificação cruzada de grande porte, pelito e argilito, argilito calcífero e marga, representando uma seqüência flúvio lacustre evaporítica do Cretáceo. Já a Formação Utiariti, litologicamente é marcada pela presença de arenito fino a médio, de cores vermelha, amarela e branca, com estratificação cruzada de pequeno porte, localmente com seixos esparsos, também datada do Cretáceo, porém mais recente do que as litologias da Formação Salto das Nuvens.

Nas margens dos rios que o traçado atravessa, observa-se os aluviões atuais, constituídos por areia, areia quartzosa, cascalho, silte, argila e localmente turfa, caracterizando o ambiente continental fluvial. Já nas proximidades da cidade de Vilhena, o traçado cruza, novamente, a Cobertura Detrito-Laterítica Neogênica.

Figura 4: Mapa Geológico.



Fonte: ENEFER, 2013.

### 3.3 Geomorfologia e Topografia

O estudo das formas de relevo para o presente trabalho de EVTEA está baseado em publicações oficiais dos órgãos responsáveis. A geomorfologia do Estado do Mato Grosso e de Rondônia podem ser associadas, uma vez que a unidade de relevo que engloba a região de interesse desse estudo em Rondônia possui as mesmas características geológicas e geomorfológicas da porção norte do Estado do Mato Grosso, sobretudo porque a cidade de Vilhena/RO se localiza praticamente na fronteira entre esses dois estados.

As diferentes formas do relevo terrestre são produtos de processos endogenéticos e exogenéticos, isto é, respectivamente do interior da terra e da atmosfera. Os processos endogenéticos se manifestam na estrutura superficial da litosfera através de forças ativas e passivas. As forças ativas decorrem das atividades geotectônicas, hoje claramente identificadas com a mobilização constante das placas (Teoria da Tectônica de Placas), manifestando-se na superfície terrestre através de abalos sísmicos, falhamentos, soerguimentos, dobramentos, intrusões e do vulcanismo. As forças passivas se manifestam de modo desigual em face dos diferentes tipos de rochas e seus arranjos estruturais, oferecendo maior ou menor resistência ao desgaste.

A ação exógena é de atuação constante, porém diferencial de lugar para lugar, tanto no espaço quanto no tempo, devido a características climáticas locais, regionais e zonais, atuais e pretéritas. As formas de relevo e os tipos de solos estão permanentemente

sendo esculpidos e dinamizados pelos processos de intemperismo, erosão e transporte de material, comandados pela ação mecânica e química da água, dos ventos e da variação térmica.

A geotextura corresponde às grandes feições da crosta terrestre (emersa e submersa), estando sempre associadas às manifestações amplas da crosta, como a deriva dos continentes por movimentação das placas tectônicas.

As morfoestruturas constituem-se em extensões menores da crosta, estando representadas por determinadas características estruturais, litológicas e geotectônicas evidentemente associadas às suas gênese. Assim sendo, pode-se citar como exemplos de grandes morfoestruturas as bacias sedimentares, os cinturões orogênicos, as plataformas ou crátons. Essas grandes unidades estruturais, em face de suas características macro-morfológicas, relacionadas com sua gênese e idade, definem na superfície terrestre padrões de relevo que lhes são inerentes.

Deste modo, observa-se que na superfície da terras nas áreas cratônicas ou de plataformas expostas, há uma forte dominância de relevos caracterizados por vastas superfícies aplanadas (não confundir com superfície plana e planícies), quase sempre com altimetrias modestas, caracterizadas por grande estabilidade tectônica e fruto de prolongados processos erosivos.

No território brasileiro, as grandes morfoestruturas do tipo plataforma ou cráton estão representadas pela Plataforma Amazônica (escudos das Guianas e Sul Amazônico) e do São Francisco (norte de Minas Gerais e Bahia), cujas litologias e arranjos estruturais, datados do pré-Cambriano Inferior, encontram-se extremamente arrasados por antigos e recentes processos erosivos.

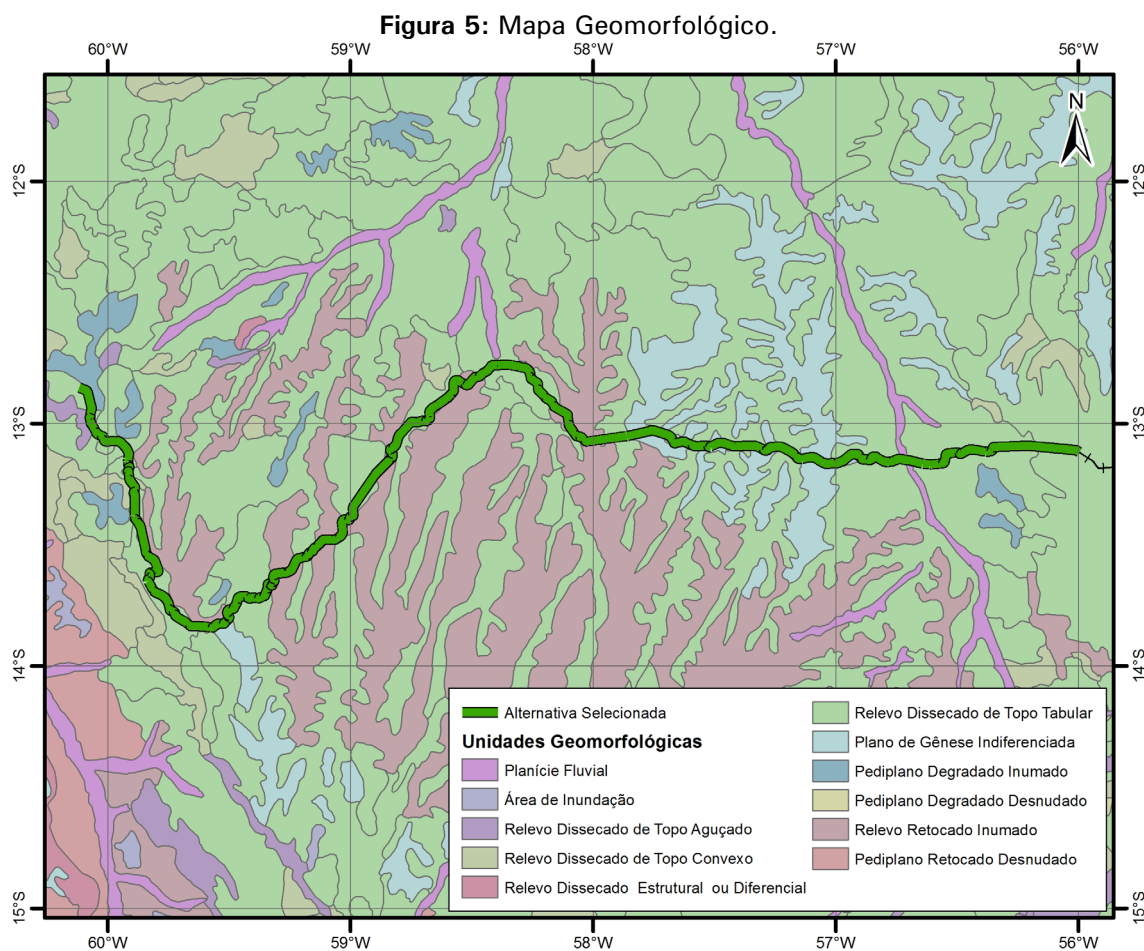
Também encontram-se no território nacional as morfoestruturas relacionadas aos Cinturões Orogrênicos, representadas pelas faixas dos dobramentos ocorridos no pré-Cambriano Médio e Superior, responsáveis pelas suturas das Plataformas ou Crátons.

Estas morfoestruturas são dotadas de características estruturais, genéticas, idade e macro-morfologia específicas, destacando-se as grandes variações altimétricas, o paralelismo de serras e vales e as intrusões ígneas associadas aos processos de dobramentos e metamorfismos que, apesar das longas fases erosivas, ainda guardam características de cadeias orogênicas. São exemplos os Cinturões Orogrênicos do Atlântico (faixa atlântica de leste e sudeste), de Brasília (Goiás-Minas Gerais) e do Paraguai-Araguaia (Mato Grosso-Goiás).

A terceira categoria de morfoestrutura são as Bacias Sedimentares, que também guardam características genéticas, de idade e de macro-morfologia que lhes são específicas. Em virtude das influências geotectônicas (soerguimento dos continentes por mobilidade das placas) e das atividades dos longos e diversificados processos erosivos, comandados ora por fases climáticas mais secas, ora por fases mais quentes e úmidas, ocorridos durante e após a epirogenia, estas morfoestruturas encontram-se em diversos níveis altimétricos e em diferentes estados de desgaste. No Brasil, os grandes exemplos de morfoestruturas em bacias sedimentares são as Bacias do Paraná, Piauí-Maranhão ou do Parnaíba, a do Parecis e do Amazonas.

Como se pode observar no mapa Geomorfológico apresentado a seguir, o trajeto da ferrovia entre Lucas do Rio Verde/MT e Vilhena/RO encontra-se inserido em duas unidades de relevo, que por sua vez inserem-se na morfoestrutura da Bacia Sedimentar

do Pareci, quais sejam Planalto e Chapada dos Parecis e Planície do Araguaia. Posteriormente, este mapa, após a sua consolidação será apresentado com legendas e escala compatível com a natureza dos trabalhos deste estudo.



*Fonte: ENEFER, 2013.*

### 3.4 Estudo Pedológico

Com base nos levantamentos já existentes, tais como o realizado pelo Projeto RADAMBRASIL (Brasil, 1983), foram realizadas atualizações das nomenclaturas, de acordo com o atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999; EMBRAPA, 2006) e seu mapa e, melhorias na delimitação das unidades de mapeamento com a utilização de imagens de satélite e fotografias aéreas e checagem de campo dos novos padrões identificados, além da compatibilização dos próprios estudos existentes. Pode-se ainda, determinar as relações do solo com o relevo, vegetação e o uso atual, relações essas bastante importantes para este diagnóstico.

O mapeamento elaborado tem como finalidade fornecer elementos básicos e essenciais para subsidiar, em conjunto com as informações geradas nos outros trabalhos dos meios: físico, biótico e socioeconômico, a avaliação dos impactos sobre o meio ambiente; prognósticos das condições emergentes; medidas preventivas ou, quando inevitáveis, mitigadoras e/ou compensatórias de efeitos eventualmente danosos desencadeados pelo empreendimento.



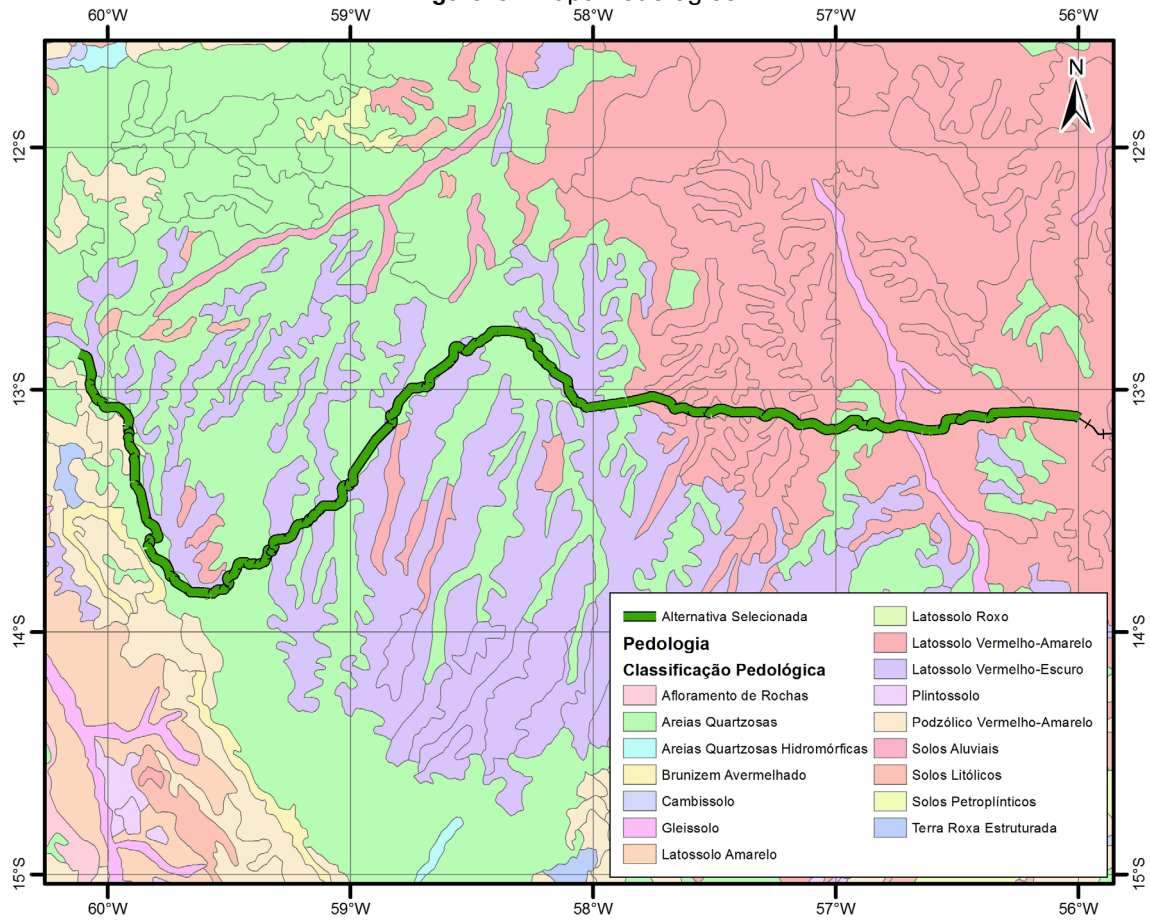
Foram coletados os principais estudos antecedentes da região e mais especificamente referentes à área de influência da ferrovia. Em seguida, procedeu-se a interpretação de imagens de satélite, procurando-se registrar todas as características fisiográficas importantes relacionadas aos solos, ou seja: relevo, cobertura vegetal, pedregosidade, rochiosidade, condição de drenagem, litologia e erosão, relevantes para a distinção entre as unidades ambientais.

Da análise efetuada nos mapas e imagens de satélite disponíveis, observa-se que ao longo das alternativas de traçado, há predominância de latossolos, que, pela definição da Embrapa (1999), são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou mesmo de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 50 cm de espessura. Trata-se do solo mais característico do estudo com boas características físicas e sem impedimentos ao desenvolvimento radicular. Entretanto, trata-se de um solo com propriedades químicas limitantes à implantação de projetos agropecuários, necessitando aplicação de corretivos para obtenção de boa produtividade agrícola, procedimento este que os agricultores gaúchos utilizam desde que se instalaram na região com elevada produção de grãos, motivando a implantação da ferrovia.

Não obstante, durante a realização dos trabalhos foram percorridos todos os trechos das alternativas de traçado da ferrovia, ocasião em que foram feitas anotações dos pontos de controle do mapeamento, com o auxílio do Global Positioning System – GPS, que ratificaram os mapas geológico, geomorfológico e pedológico.

O resultado do levantamento de campo foi consubstanciado pelos dados dos estudos existentes, e delineadas as unidades de mapeamento, em seguida foram transferidas para as bases cartográficas na escala 1:250.000, apresentados no Volume 2.7 – Desenhos, tendo como auxílio às cartas 5.000.000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dessa forma foram consolidados os mapas de solos, e respectivas legendas, já no sistema atual de classificação de solos, conforme os critérios atualmente adotados pela EMBRAPA, contidos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999; EMBRAPA, 2006), conforme ilustração indicada a seguir no mapa pedológico.

Figura 6: Mapa Pedológico.



Fonte: ENEFER, 2013.

#### 4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos da região do traçado foram realizados de forma superficial com base na análise dos mapas pedológicos, geomorfológicos e geológicos, a fim de definir as unidades geotécnicas de mapeamento, indicando uma avaliação preliminar das suas características e da disponibilidade de materiais para obra.

Nas áreas passíveis de servirem como fonte de material para construção foram identificadas ocorrências de areia no curso dos rios da região e ocorrências de materiais lateríticos para sub-lastro, porém ao longo do traçado não foram identificadas ocorrências litológicas de materiais para fins britáveis, sendo indicado desta forma o transporte de brita de outras regiões.

Não obstante, para efeito de estimativa de custo, considerou-se nos maiores cortes a seguinte distribuição de material por categoria (1ª cat. 70%, 2ª cat. 20% e 3ª cat. 10%). Nestas circunstâncias o resultado final obtido no cálculo geométrico dos volumes dos cortes, por categoria, exclusive os alargamentos, foi o seguinte:

- 1ª categoria: 89%
- 2ª categoria: 8%
- 3ª categoria: 3%

Para a elaboração dos projetos mais aprofundados, como o básico e o executivo, deverão ser executadas investigações ao nível de detalhamento apropriado a tal finalidade.

## 5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Visando o posterior detalhamento e dimensionamento dos dispositivos de drenagem da alternativa selecionada, e, considerando que os estudos hidrológicos da região podem atender as 3 alternativas, a ENEFER optou por efetuar o completo levantamento dos estudos hidrológicos, conforme destacado a seguir, na qual se determina e consolida as equações de chuvas passíveis de serem utilizadas nos dimensionamento da drenagem.

Os estudos hidrológicos foram realizados com o objetivo de, com base na caracterização do regime pluviométrico e da determinação das chuvas intensas da região, efetuar o cálculo das descargas máximas prováveis que afluem ao eixo do traçado, possibilitando desta forma a estimativa das principais obras de arte correntes e outros dispositivos de drenagem eventualmente requeridos ao longo do eixo.

Desta forma, este estudo contempla a caracterização do regime pluviométrico através da definição dos parâmetros e critérios de cálculos hidrológicos, tendo como objetivos:

- Fornecer subsídios necessários à determinação das vazões de dimensionamento hidráulico das novas obras de drenagem;
- Definir as características climatológicas e pluviométricas a serem consideradas na fase subsequente de projeto, quando da elaboração do detalhamento e planejamento construtivo da obra.

Para a elaboração dos estudos hidrológicos foram utilizados os seguintes elementos:

- Cartas topográficas, na escala de 1:100.000 e 1:250.000, editadas pela DSG (Diretoria do Serviço Geográfico) do Exército Brasileiro e pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística);
- Especificações para Estudos Hidrológicos da VALEC, 80-EG-000A-27-0000.

### 5.1 Introdução

O estudo detalhado no corpo deste documento tem por objetivo definir a equação geral para determinação das intensidades de chuvas visando aplicação no cálculo das descargas de projeto com objetivo de permitir o dimensionamento hidráulico de dispositivos de drenagem, obras de arte correntes e especiais inerentes ao projeto da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (EF-354), entre Lucas do Rio Verde (MT) e Vilhena (RO).

### 5.2 Metodologia

O estudo hidrológico foi desenvolvido através das seguintes etapas:

- Identificação dos postos pluviométricos próximos aos segmentos na página da Agência Nacional de Águas (ANA) na rede mundial de computadores;
- Obtenção dos dados de precipitações diárias de chuva, no referido site, em formato de banco de dados (Access);

- Utilização do software HIDRO, versão 1.9, para transformar os dados em planilhas Excel;
- Análise estatística dos dados pluviométricos;
- Estudo do regime pluviométrico, através da determinação das chuvas intensas;
- Desenho dos mapas de isoietas para os tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos, para uma duração de 1,0 hora;
- Definição do posto característico para cada segmento (subtrecho) de projeto; e
- Determinação da equação geral para cálculos das intensidades de projeto.

### 5.3 Pluviometria

#### 5.3.1 Estudo dos Postos Pluviométricos

O estudo para caracterização do regime pluviométrico foi elaborado para todo o trecho da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (EF-354), subtrecho Lucas do Rio Verde/MT – Vilhena/RO, permitindo desta forma uma análise mais abrangente da região cortada pelo traçado projetado.

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

As informações gerais sobre os postos cujos dados pluviométricos foram coletados para este estudo podem ser consultadas a seguir no quadro resumo. Cabe citar que nele também são apresentadas as precipitações máximas para uma hora para os tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos.

A coleta e processamento de dados extrapolaram a extensão deste segmento, de tal forma que fosse possível uma perfeita visualização do comportamento das chuvas na região do estudo.

Destas informações foram selecionadas aquelas que permitiram o estudo das chuvas intensas deste subtrecho da Ferrovia de Integração Centro-Oeste.

#### 5.3.2 Caracterização Pluviométrica

Com os dados coletados, além da determinação das chuvas intensas, foi efetuada a caracterização pluviométrica, com a elaboração de histogramas que demonstram a precipitação média mensal e número de dias médio mensal, para os postos que foram indicados como representativos de cada segmento.

**Tabela 1: Postos Pluviométricos por Município.**

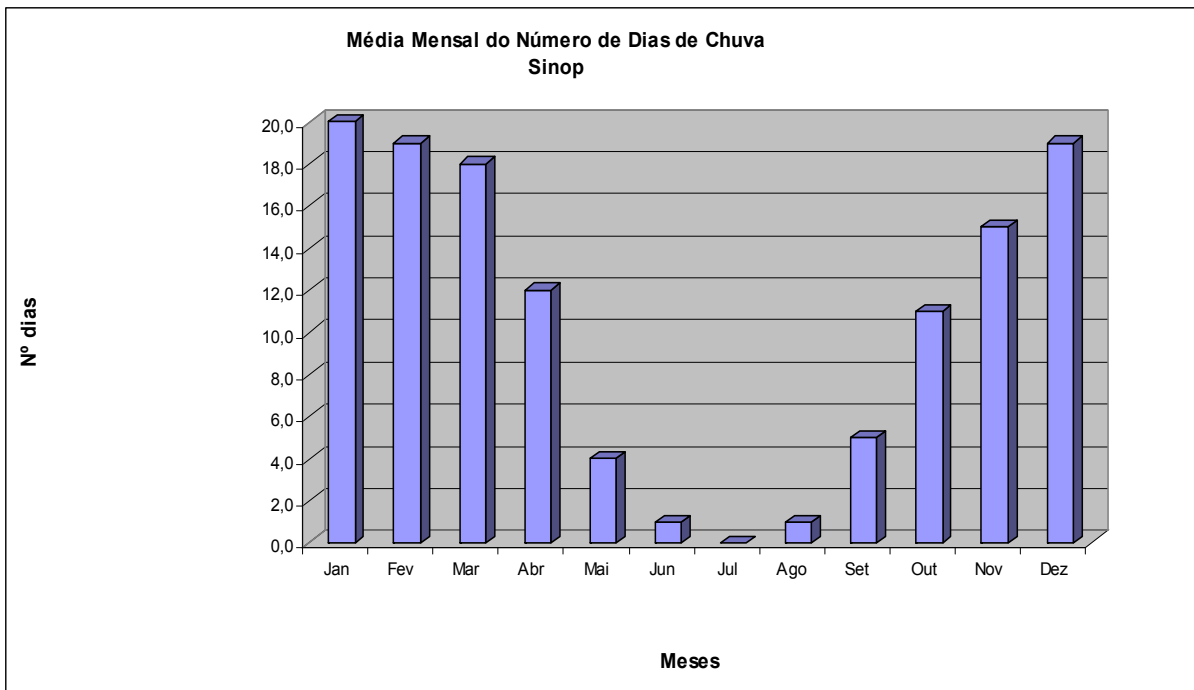
Município	Responsável	Operadora	Chuvas	Série			Latitude			Longitude		
				Início	Fim	Anos	Grau	Min	Seg	Grau	Min	Seg
SINOP	ANA	CPRM	SIM	1984	2006	14	-11	41	29	-56	26	55
PORTO DOS GAÚCHOS	ANA	CPRM	SIM	1973	2001	16	-11	32	9	-57	25	2
JUARA	ANA	CPRM	SIM	1983	2009	16	-11	15	11	-57	30	24
JUÍNA	ANA	CPRM	SIM	1979	2006	2	-11	20	30	-58	20	18
PIMENTA BUENO	ANA	CPRM	SIM	1977	2005	13	-12	0	55	-60	51	18
BACAVAL	ANA	CPRM	SIM	1984	2006	13	-13	38	29	-58	17	21
TELES PIRES	ANA	CPRM	SIM	1977	2006	11	-12	40	30	-55	47	35
PORTO RONCADOR	ANA	CPRM	SIM	1987	2006	18	-13	33	23	-55	19	54
BRASORTE	ANA	CPRM	SIM	1984	2006	12	-12	7	1	-57	59	57
VILHENA	DEPV	DEPV	SIM	1967	1987	16	-12	42	0	-60	5	0
FAZENDA TUCUNARÉ	ANA	CPRM	SIM	1989	2005	11	-13	28	0	-58	58	30
PADRONAL	ANA	CPRM	SIM	1984	2006	12	-13	10	59	-59	52	37
QUEBÓ	FURNAS	FURNAS	SIM	1974	2007	32	-14	39	9	-56	7	26
CEREJEIRAS	ANA	CPRM	SIM	1983	2005	11	-13	11	48	-60	49	24
ARENÓPOLIS	ANA	CPRM	SIM	1971	2006	30	-14	27	4	-56	48	50
ROSÁRIO OESTE	ANA	FURNAS	SIM	1968	2007	25	-14	50	3	-56	24	42
NORTELÂNDIA	ANA	DESATIVADA	SIM	1966	1989	13	-14	12	0	-56	24	0
TANGARÁ DA SERRA	ANA	CPRM	SIM	1969	2006	30	-14	57	36	-57	28	7

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Com os dados coletados foi possível a elaboração dos histogramas de precipitação média mensal e número de dias de chuvas da região de influência do projeto. Tais gráficos estão apresentados a seguir.

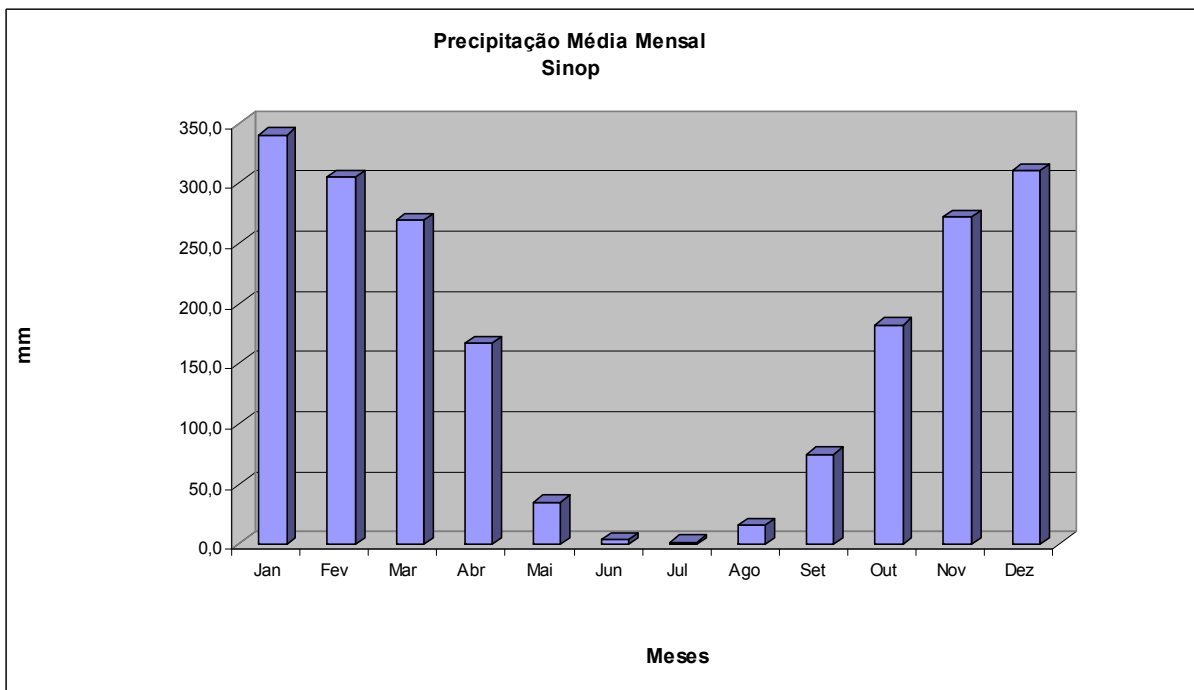
## SINOP (01156001)

Figura 7: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Sinop.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

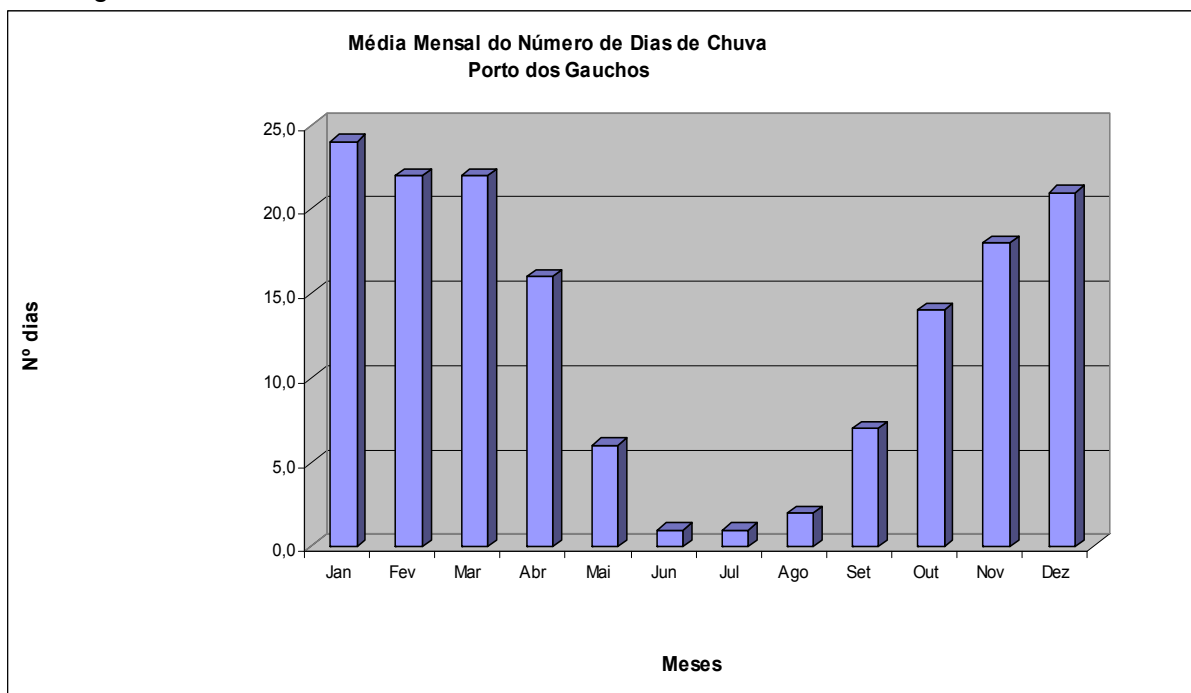
Figura 8: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Sinop.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

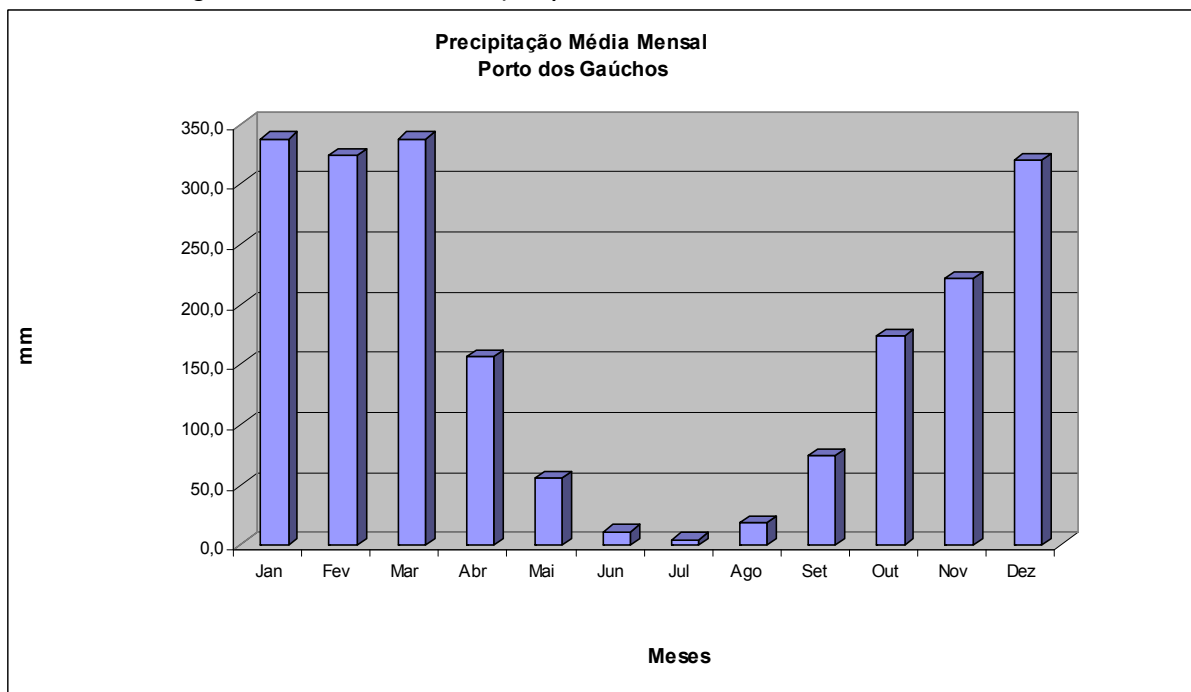
### PORTO DOS GAÚCHOS (01157000)

Figura 9: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Porto dos Gaúchos.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Figura 10: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Porto dos Gaúchos.

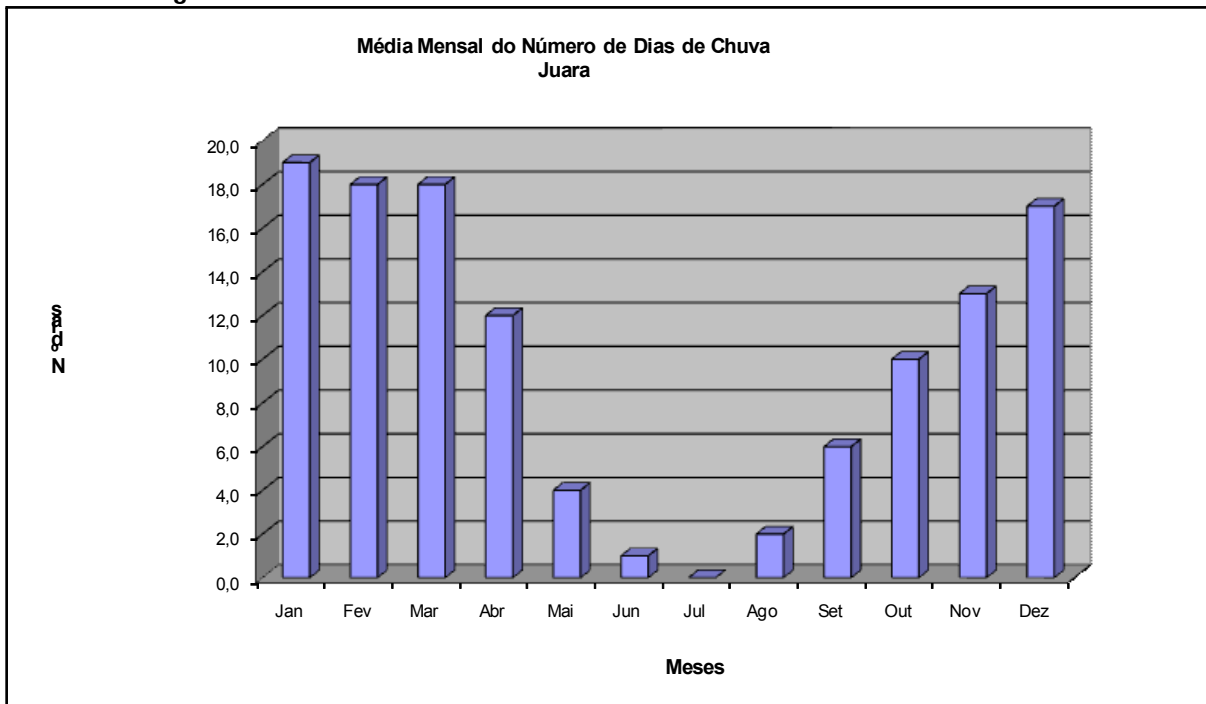


Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.



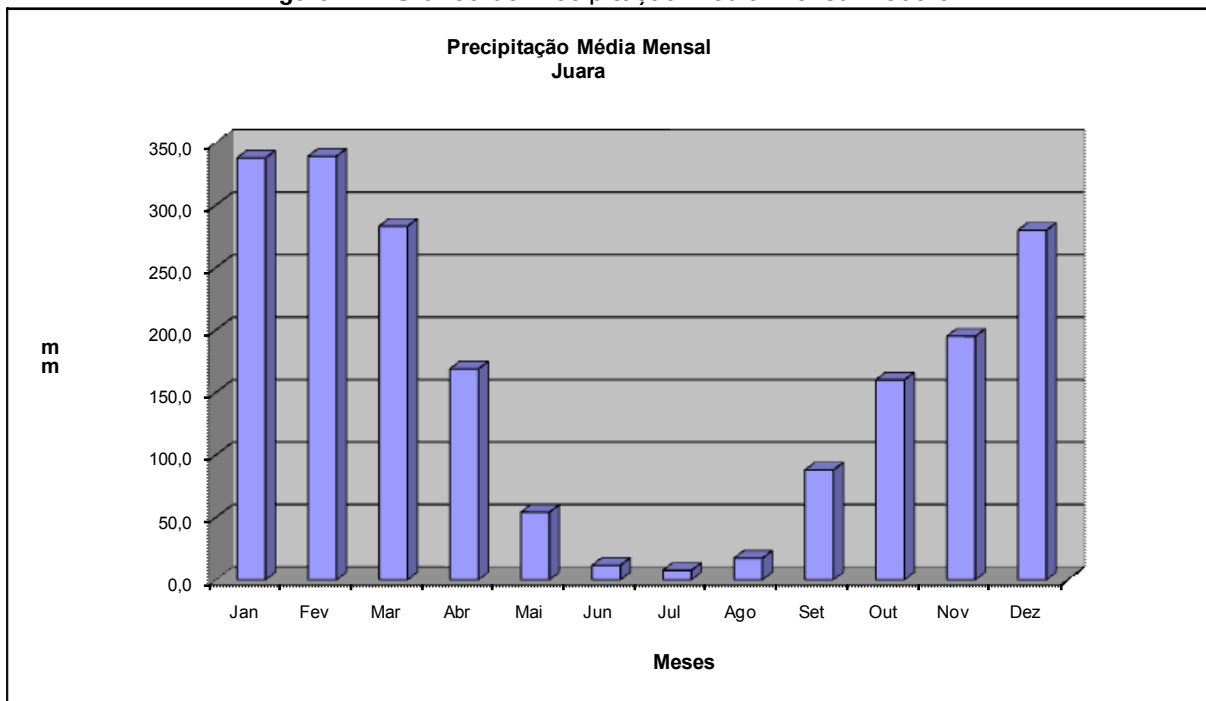
## JUARA (01157001)

Figura 11: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Juara.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

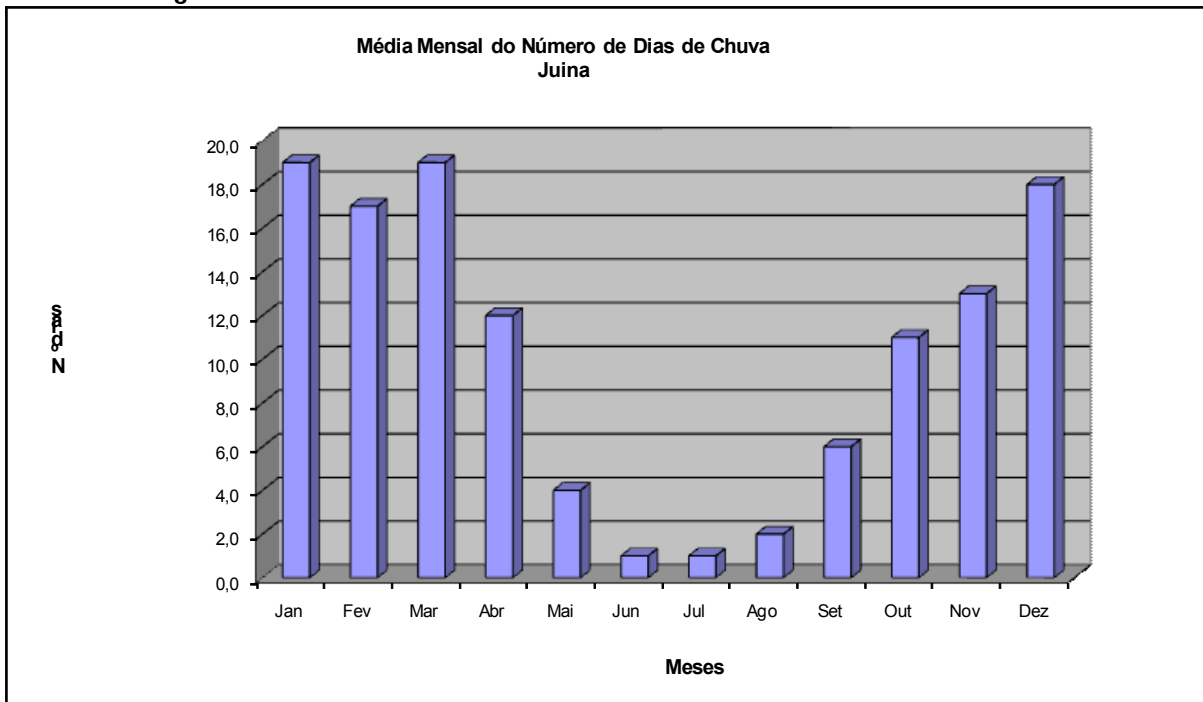
Figura 12: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Juara.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

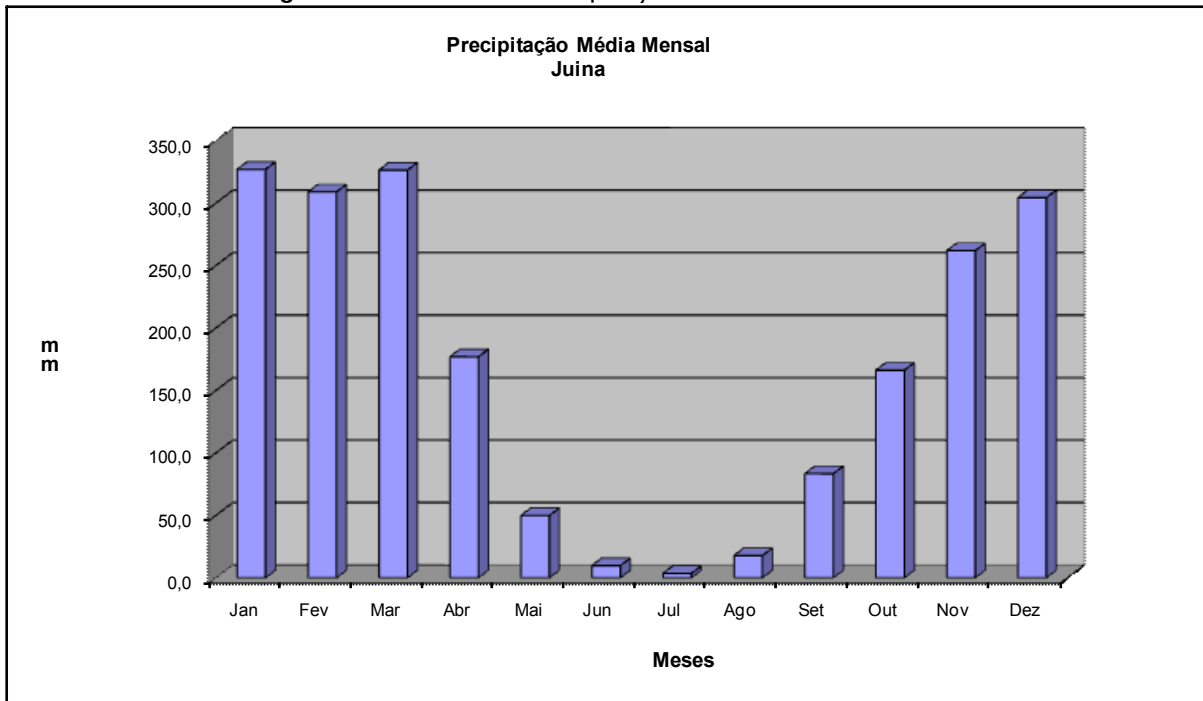
### JUÍNA (01158002)

Figura 13: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Juína.

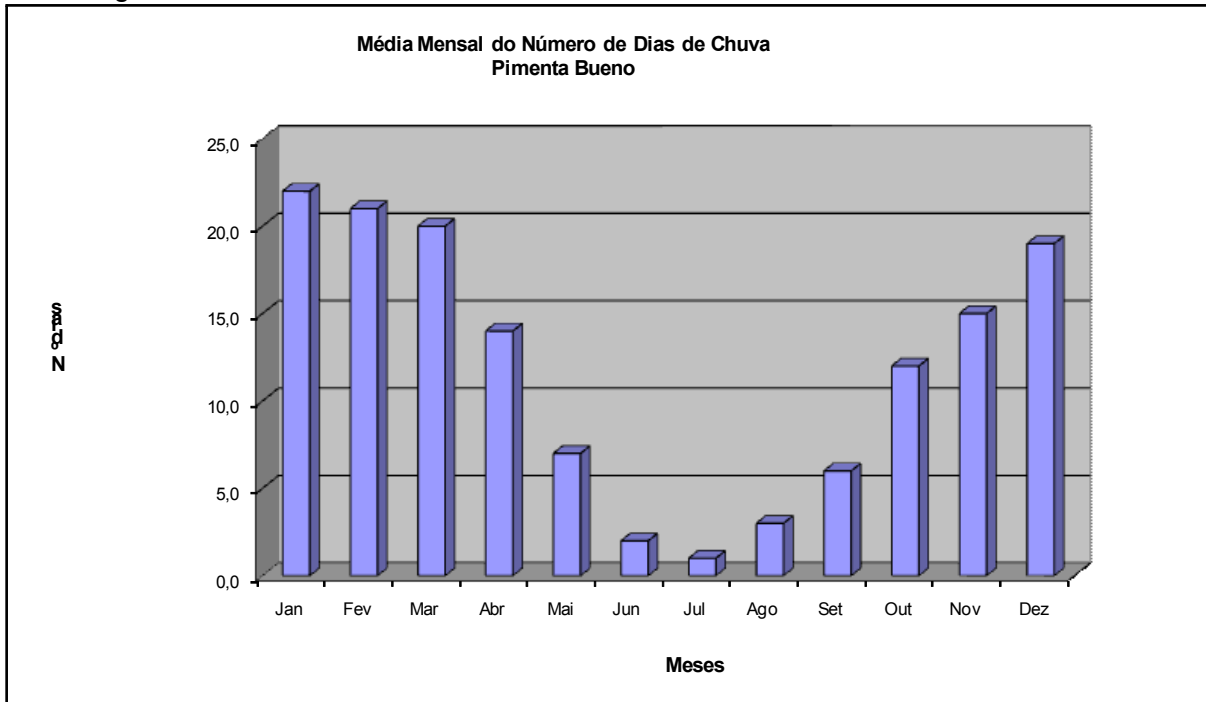


Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

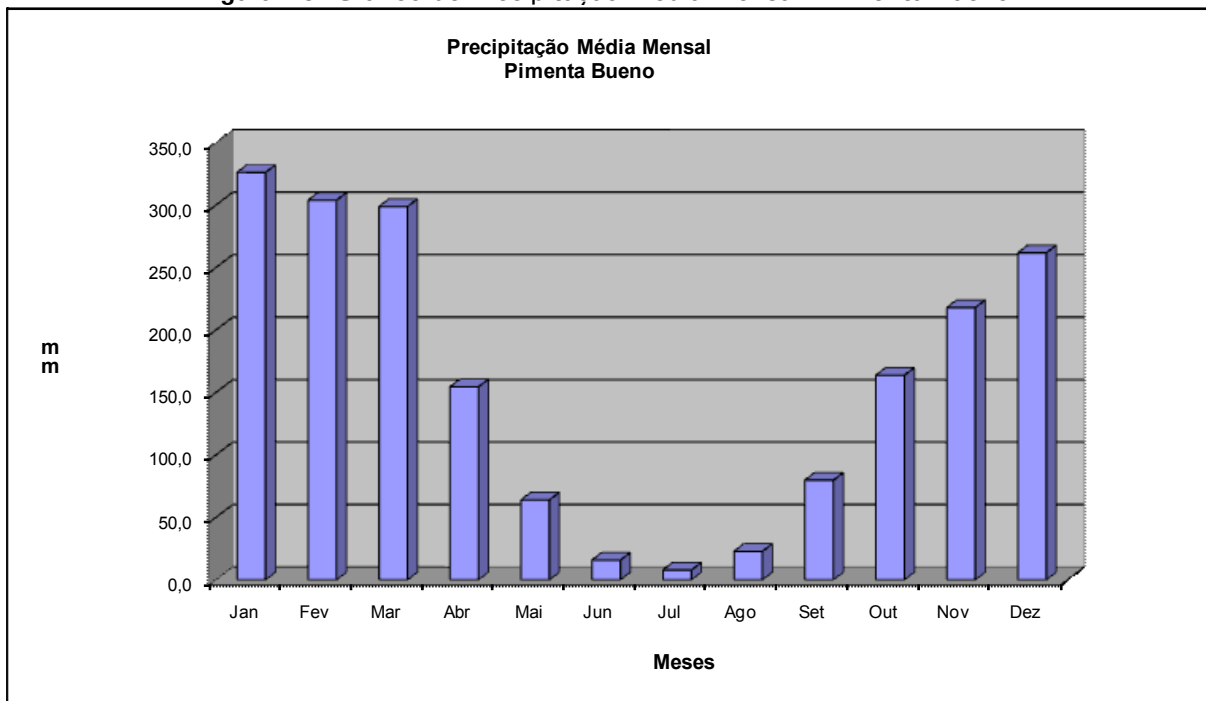
Figura 14: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Juína.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**PIMENTA BUENO (01161001)****Figura 15:** Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Pimenta Bueno.

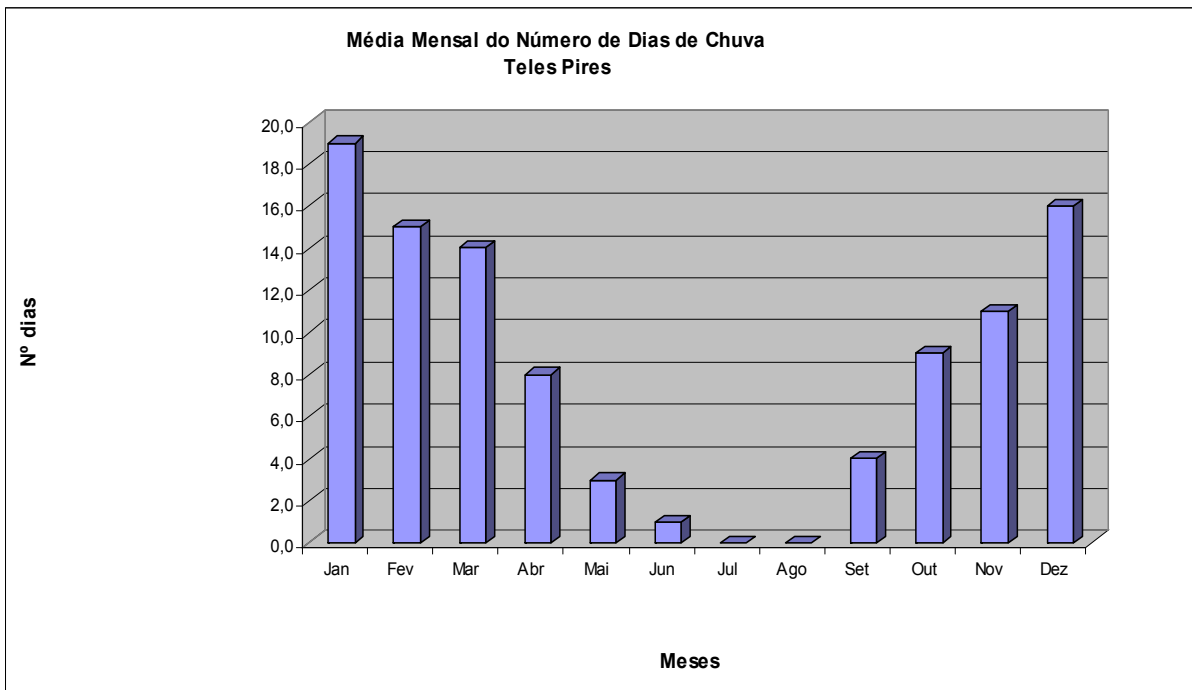
Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Figura 16:** Gráfico de Precipitação Média Mensal - Pimenta Bueno.

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

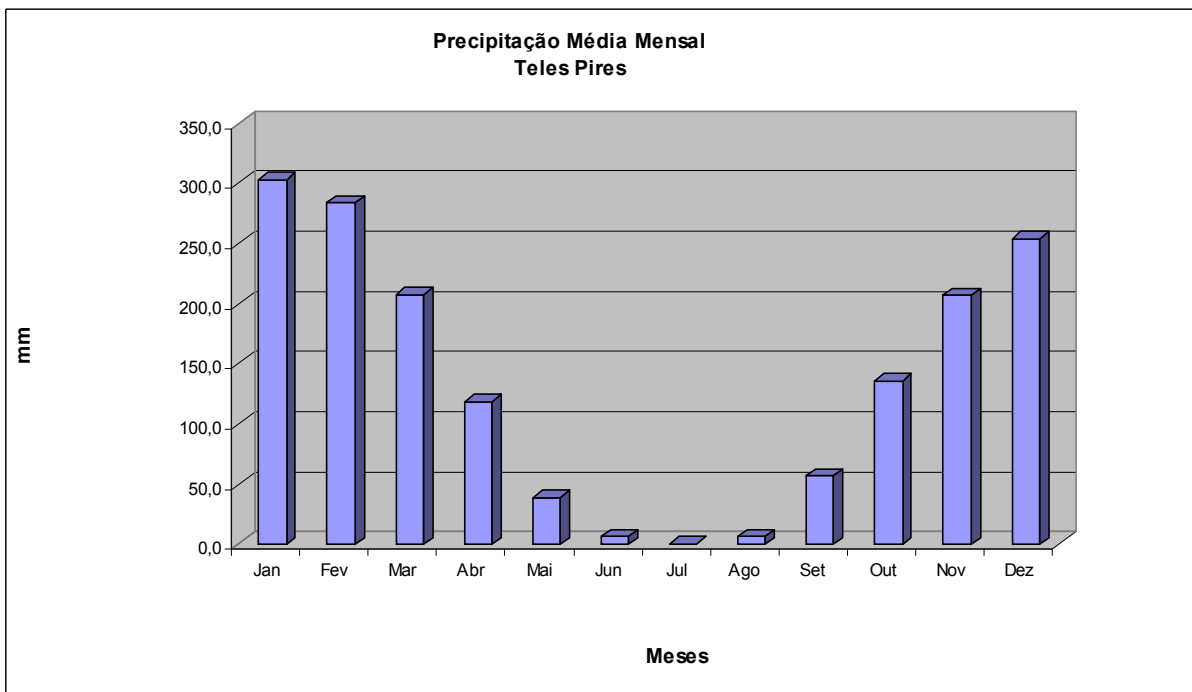
### TELES PIRES (01255001)

Figura 17: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Teles Pires.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

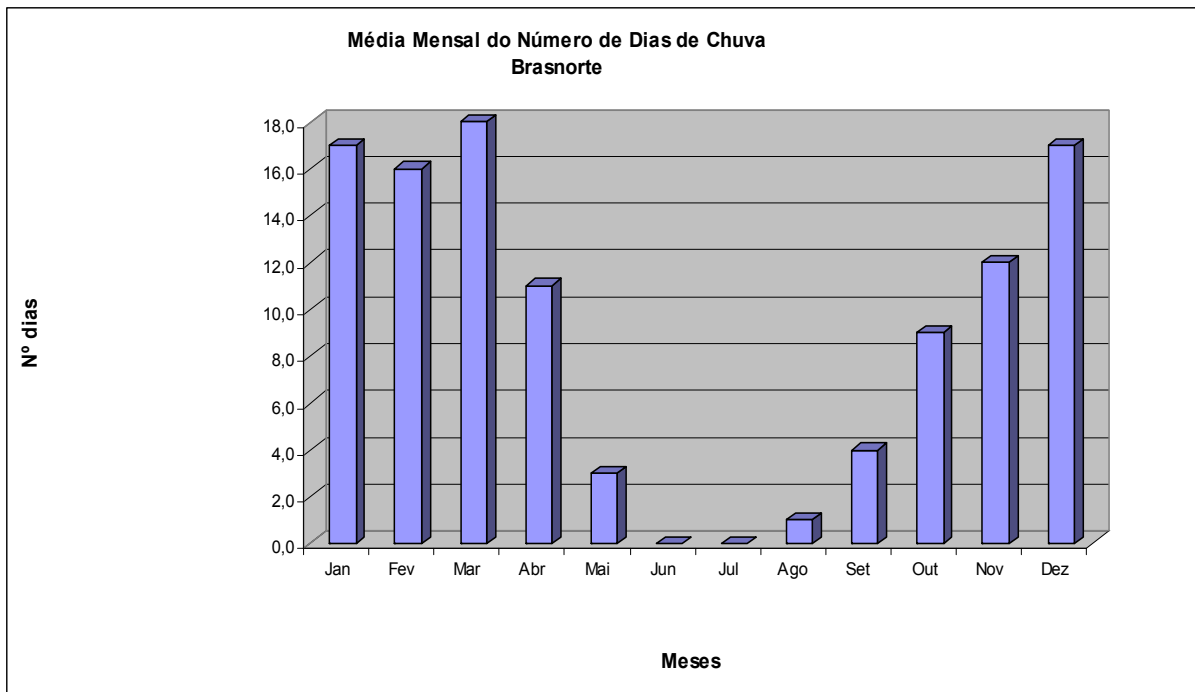
Figura 18: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Teles Pires.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

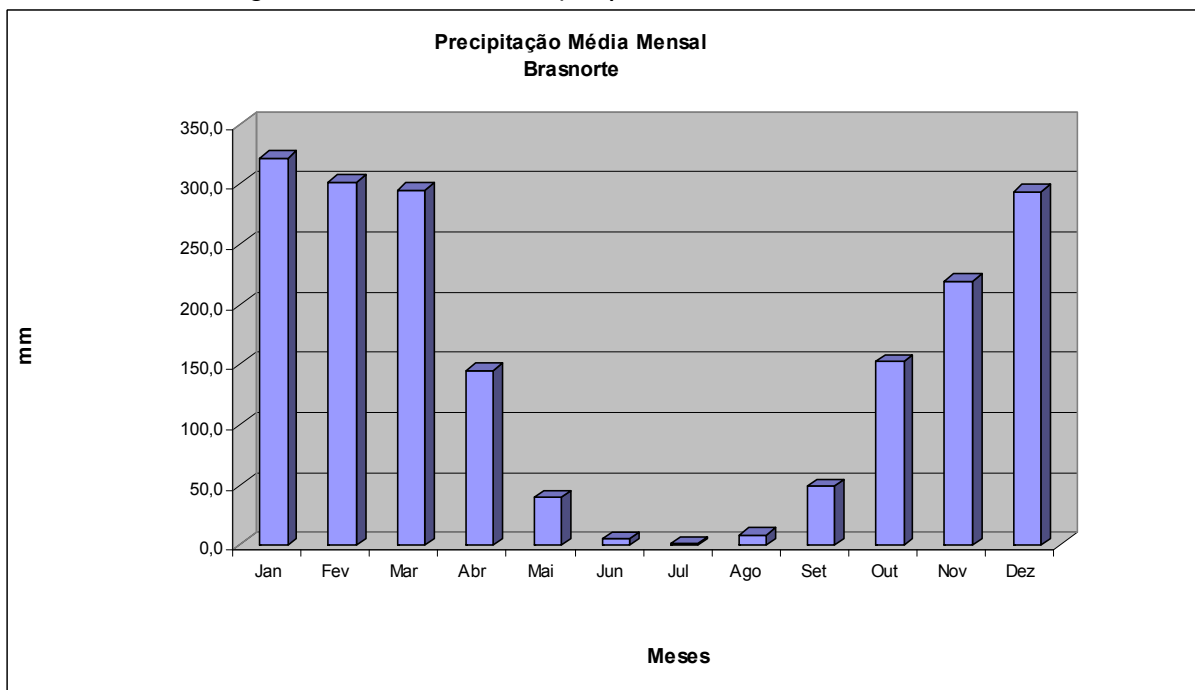
## BRASNORTE (01257000)

Figura 19: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Brasnorte.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

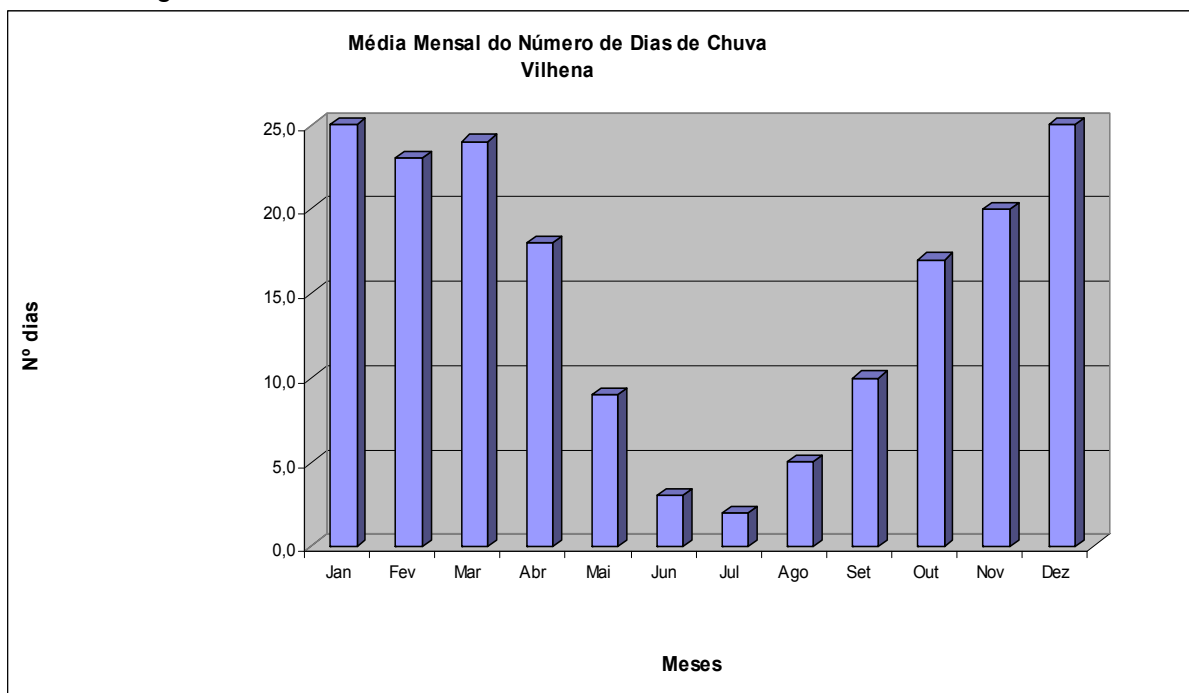
Figura 20: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Brasnorte.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

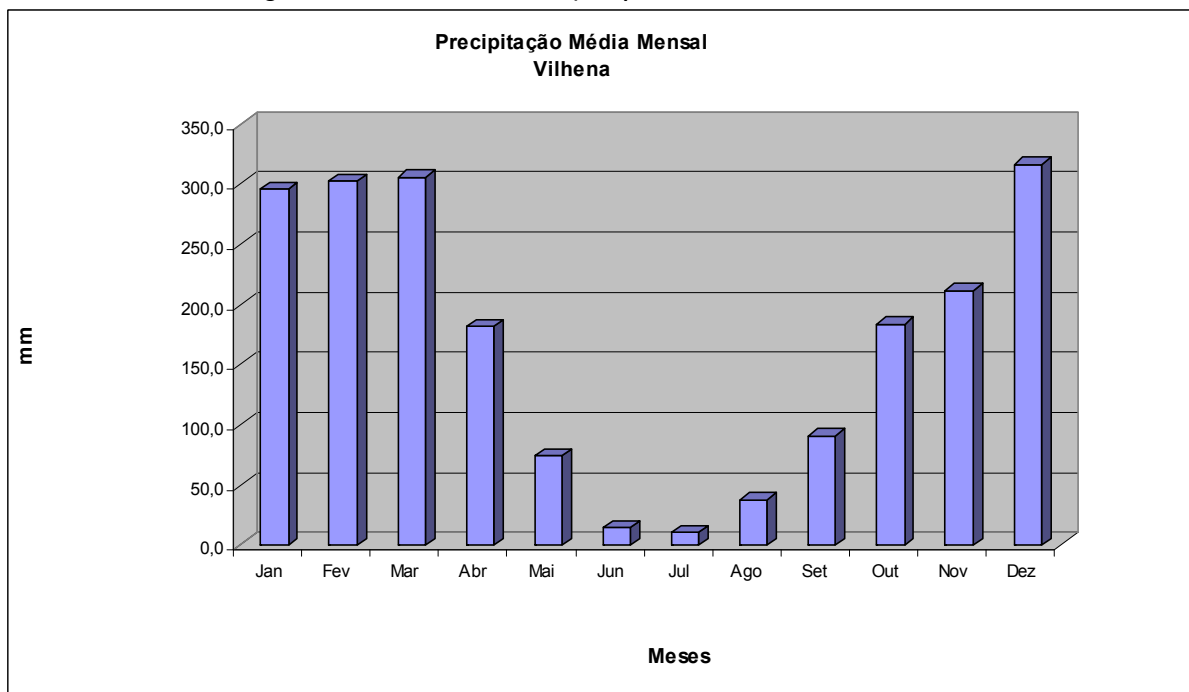
### VILHENA (01260001)

**Figura 21:** Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Vilhena.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

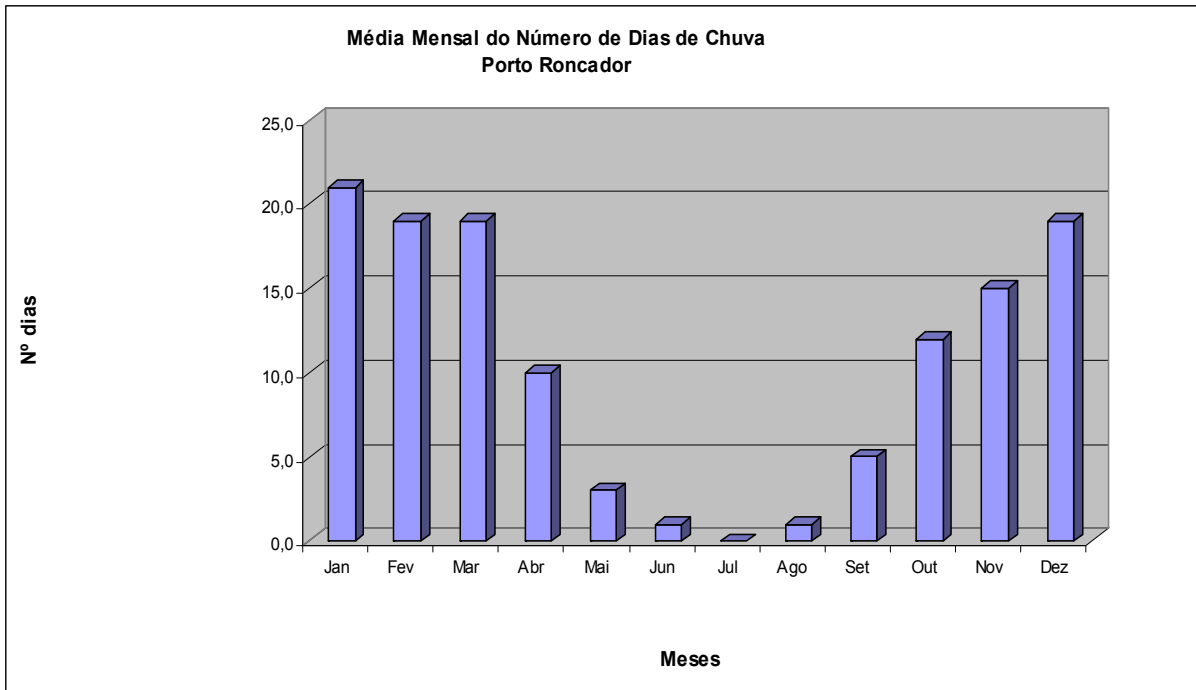
**Figura 22:** Gráfico de Precipitação Média Mensal - Vilhena.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

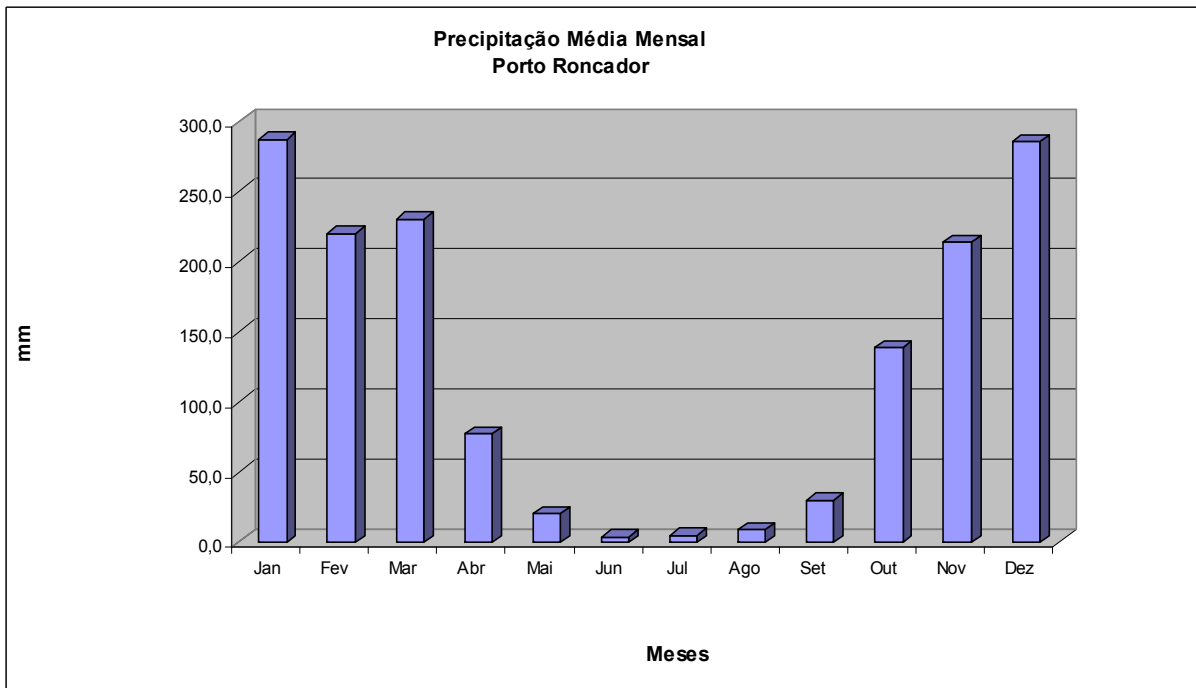
## PORTO RONCADOR (01355001)

Figura 23: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Porto Roncador.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

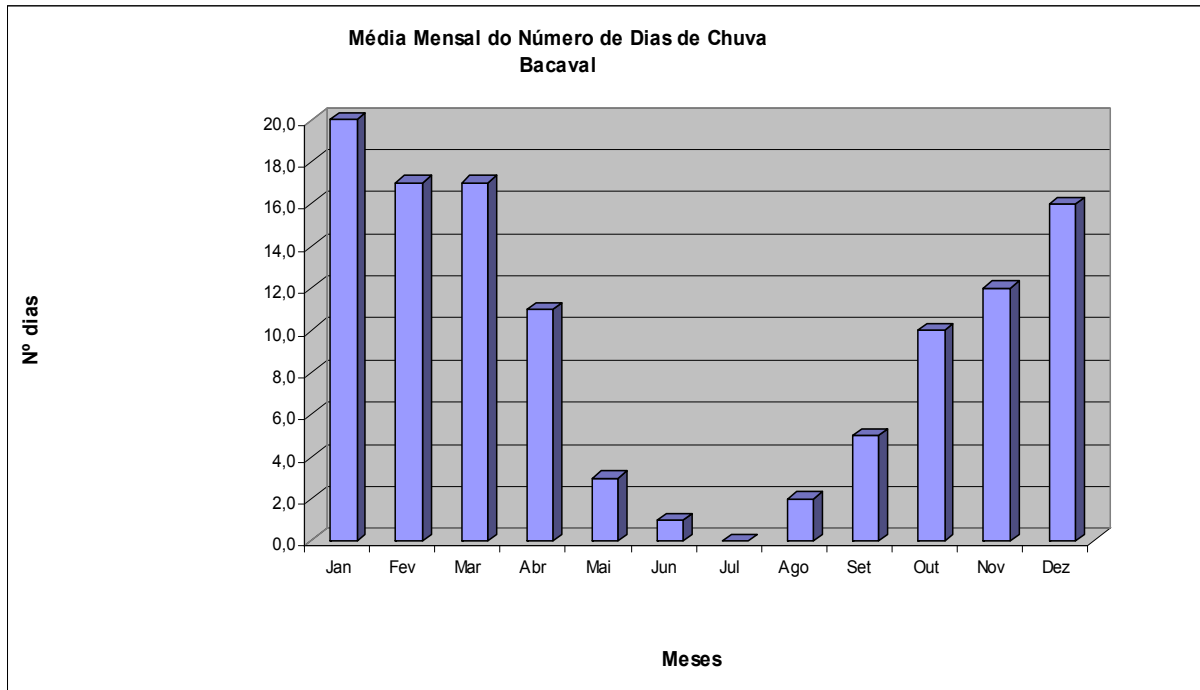
Figura 24: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Porto Roncador.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

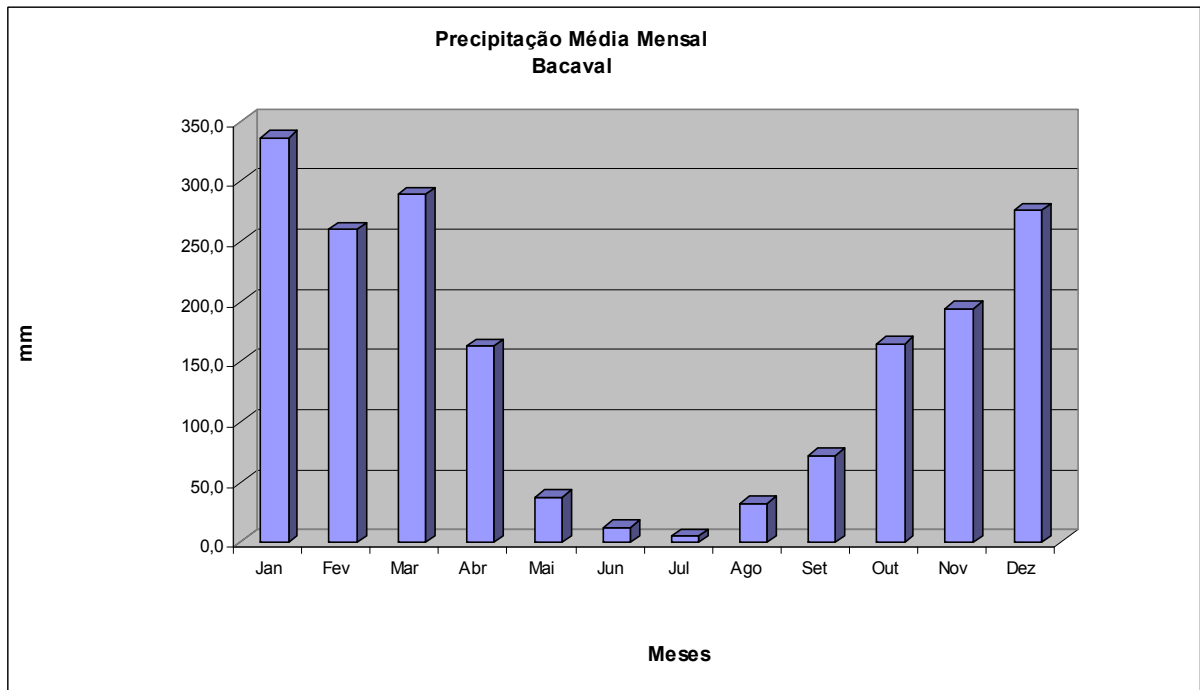
### BACAVAL (01358001)

**Figura 25:** Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Bacaval.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Figura 26:** Gráfico de Precipitação Média Mensal - Bacaval.

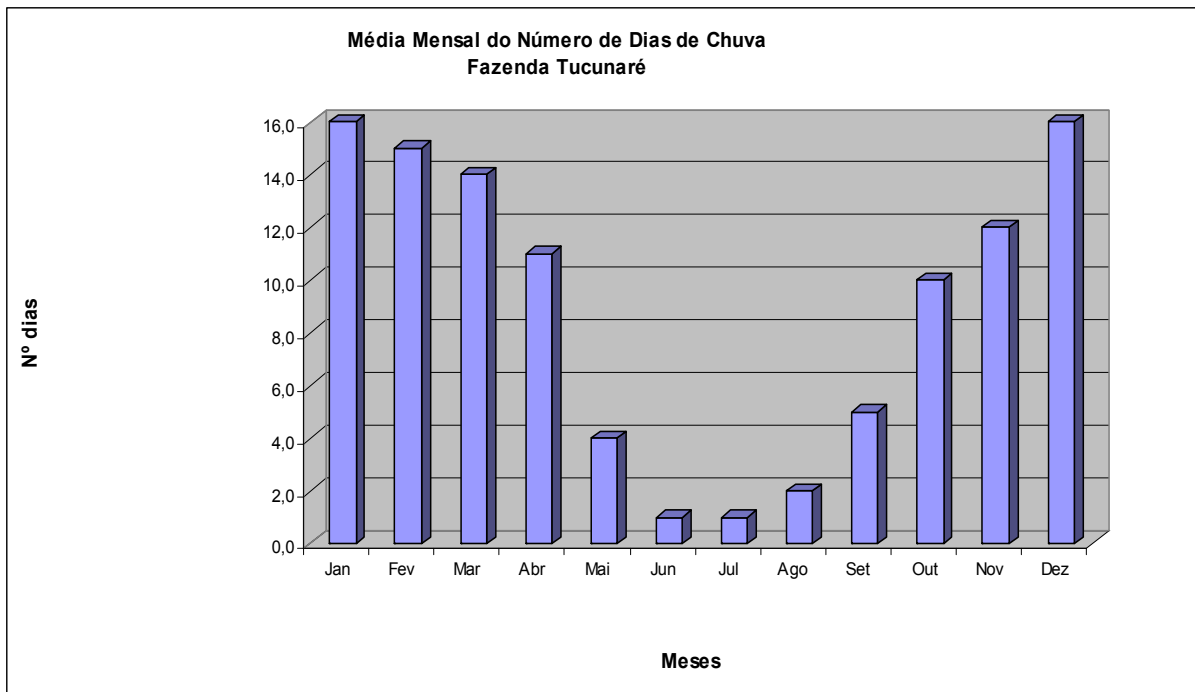


Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.



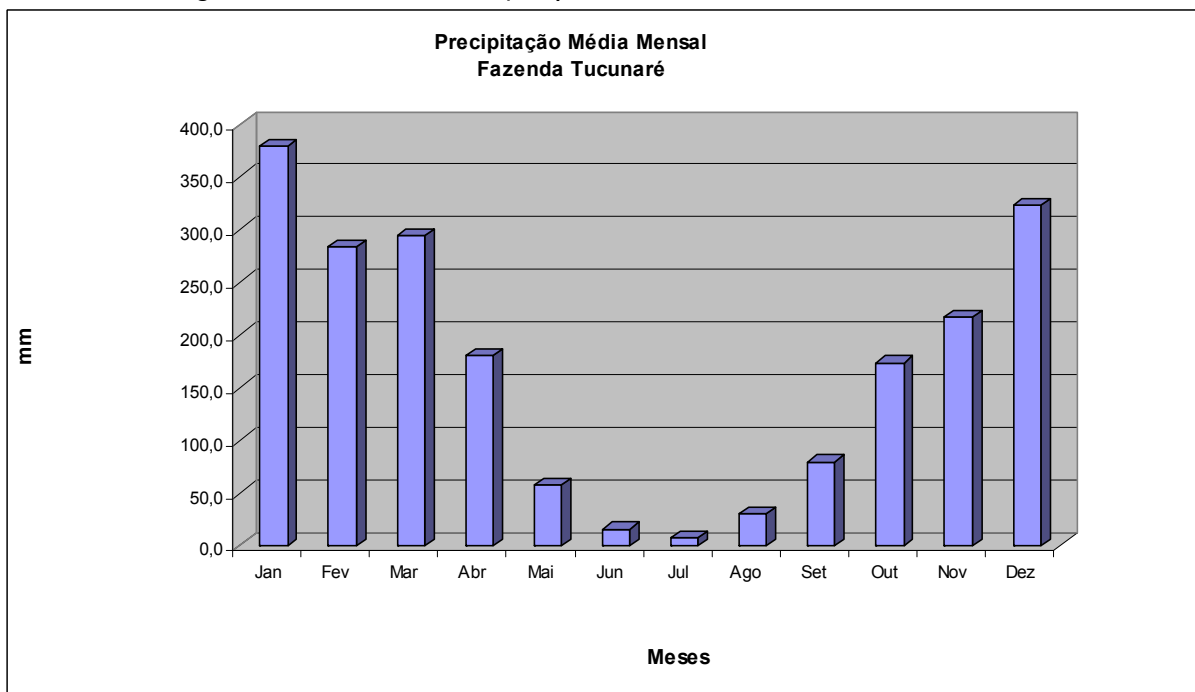
## FAZENDA TUCUNARÉ (01358002)

Figura 27: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Fazenda Tucunaré.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

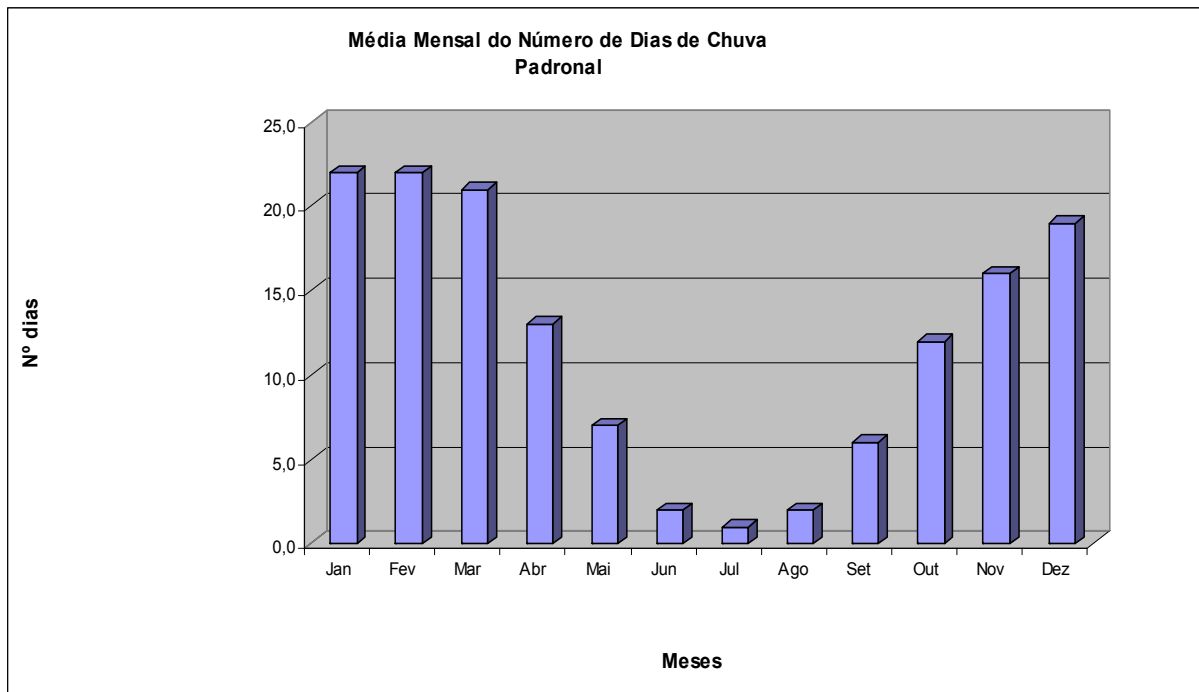
Figura 28: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Fazenda Tucunaré.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

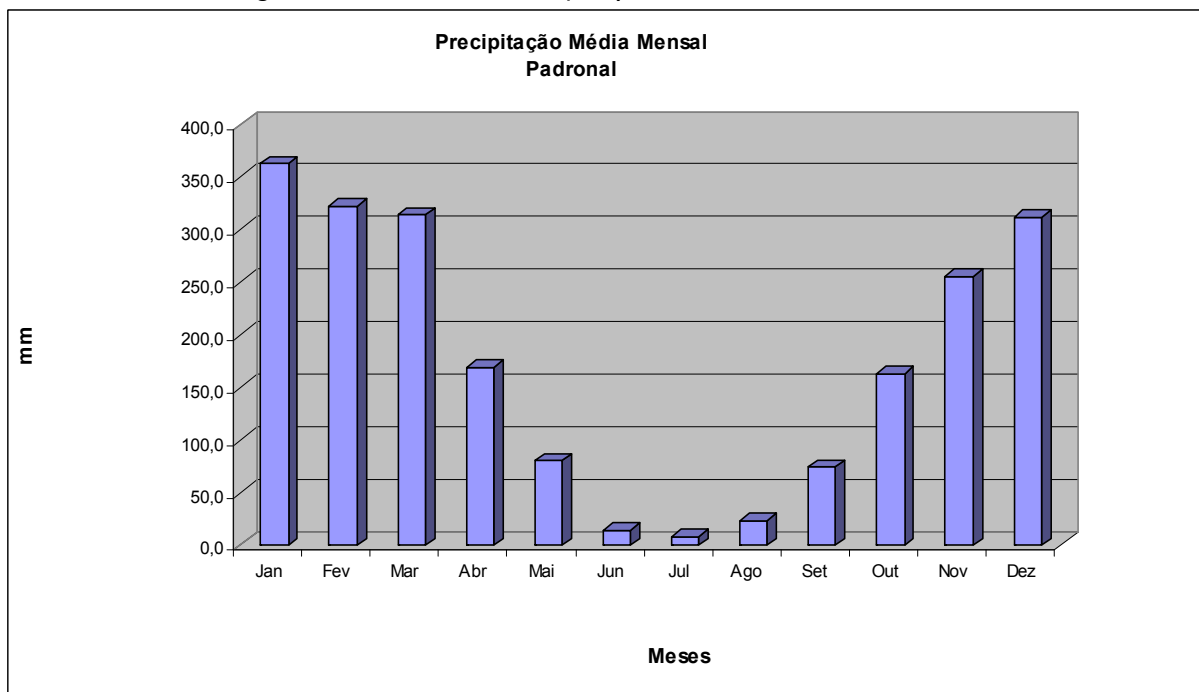
### PADRONAL (01359000)

Figura 29: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Padronal.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

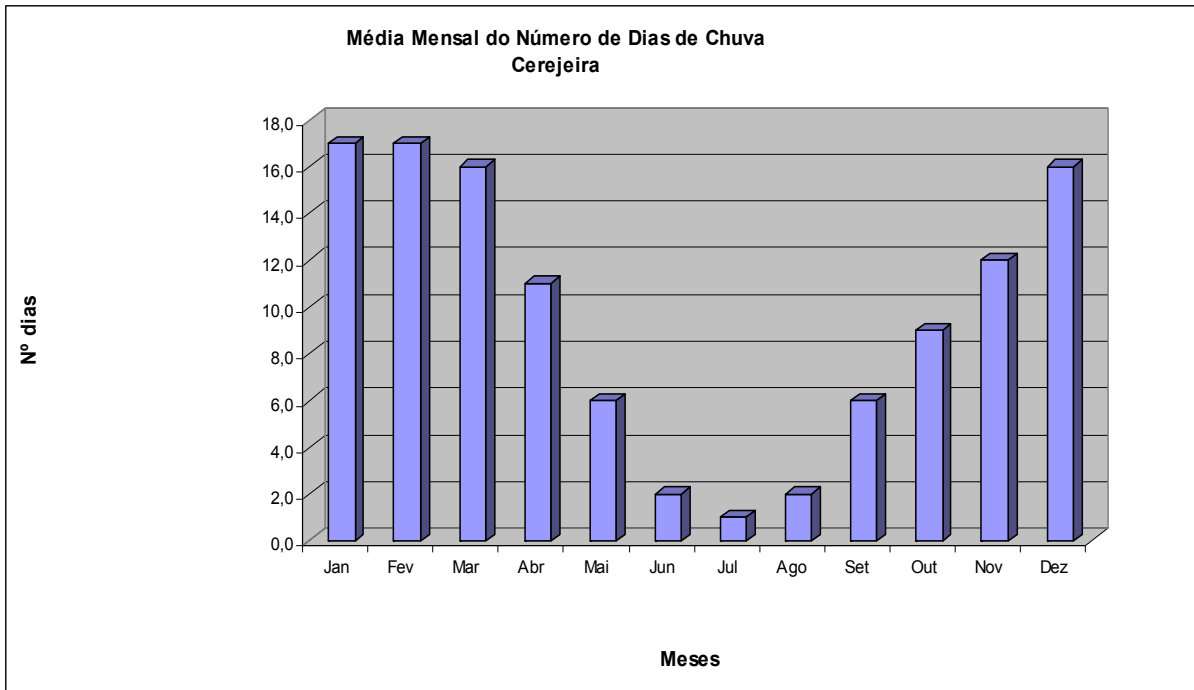
Figura 30: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Padronal.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

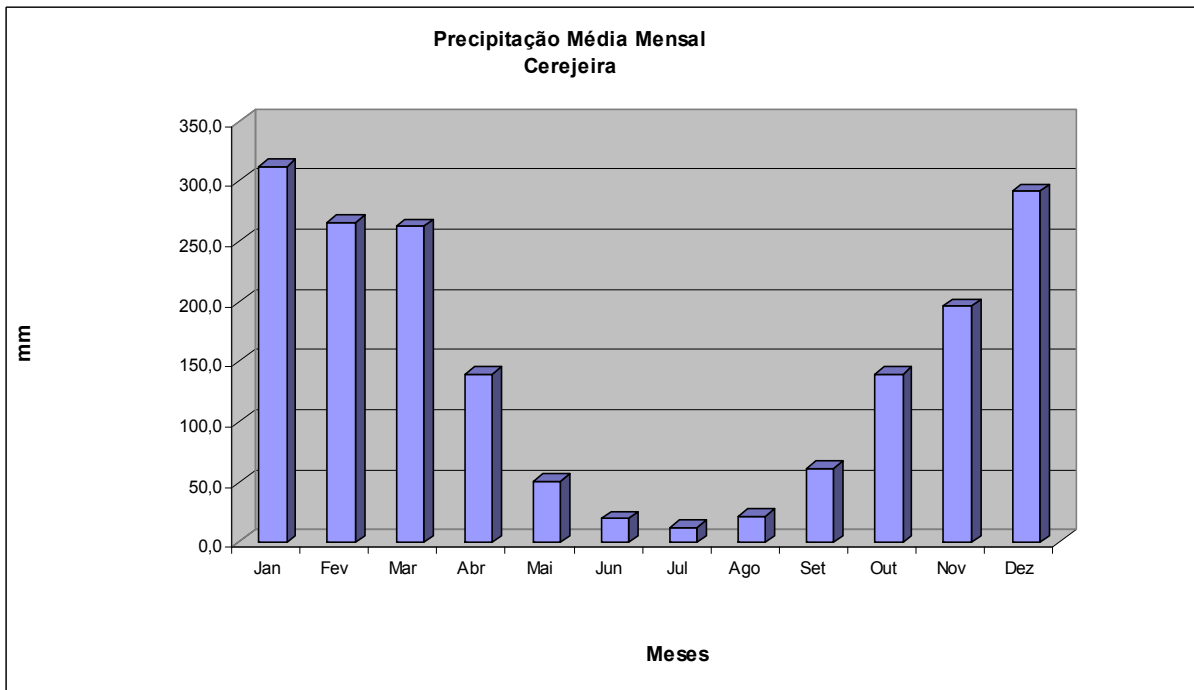
## CEREJEIRA (01360001)

Figura 31: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Cerejeira.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

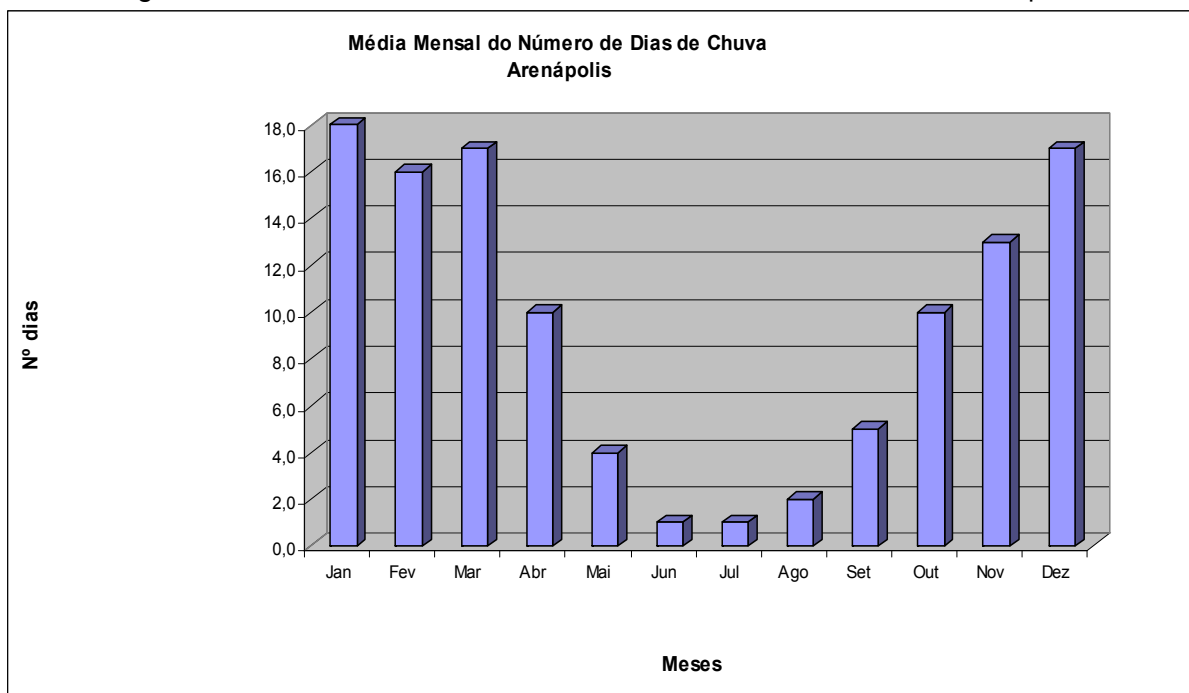
Figura 32: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Cerejeira.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

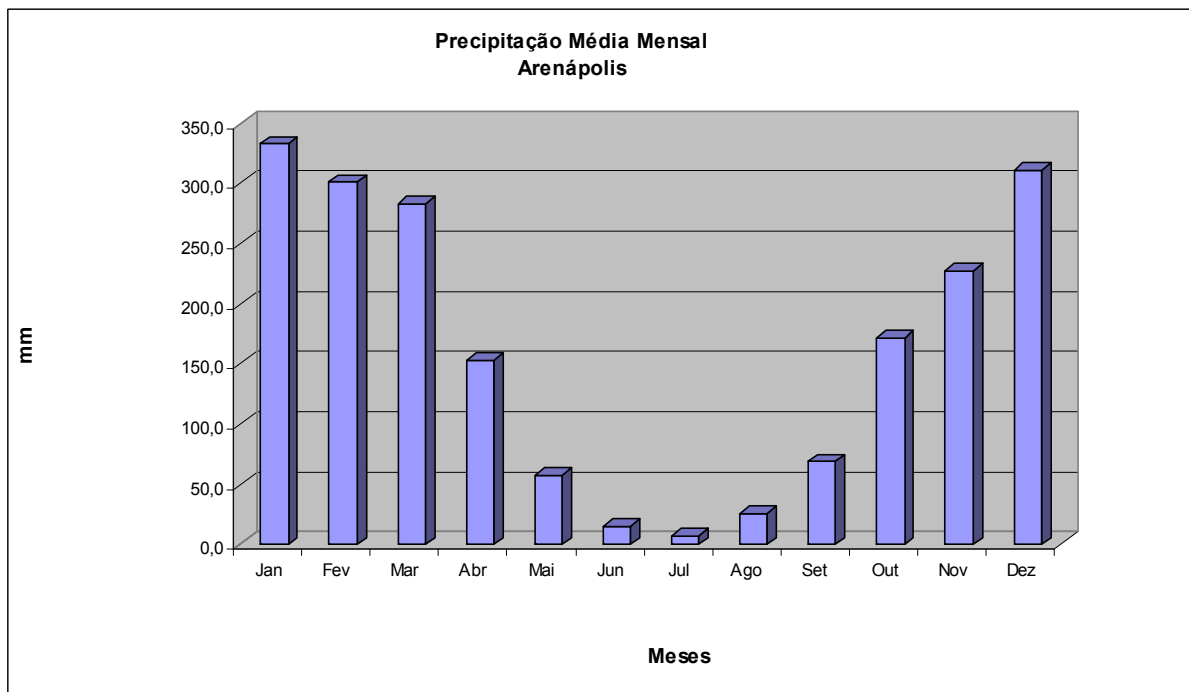
### ARENÁPOLIS (01456001)

Figura 33: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Arenápolis.

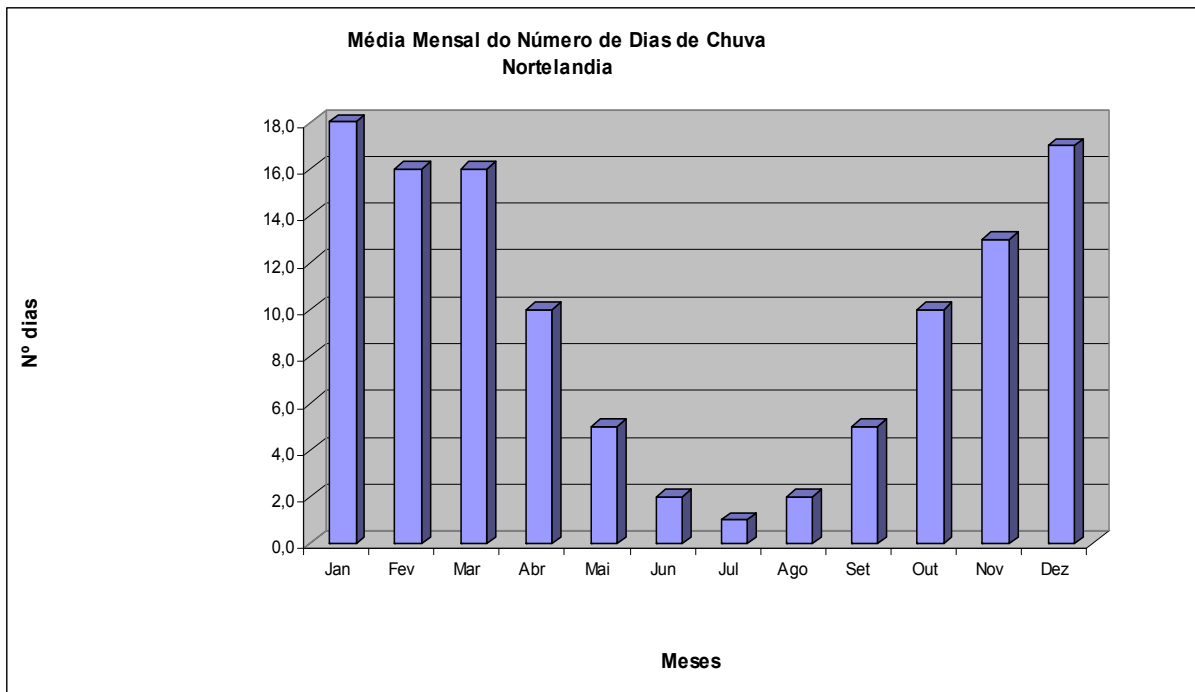


Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

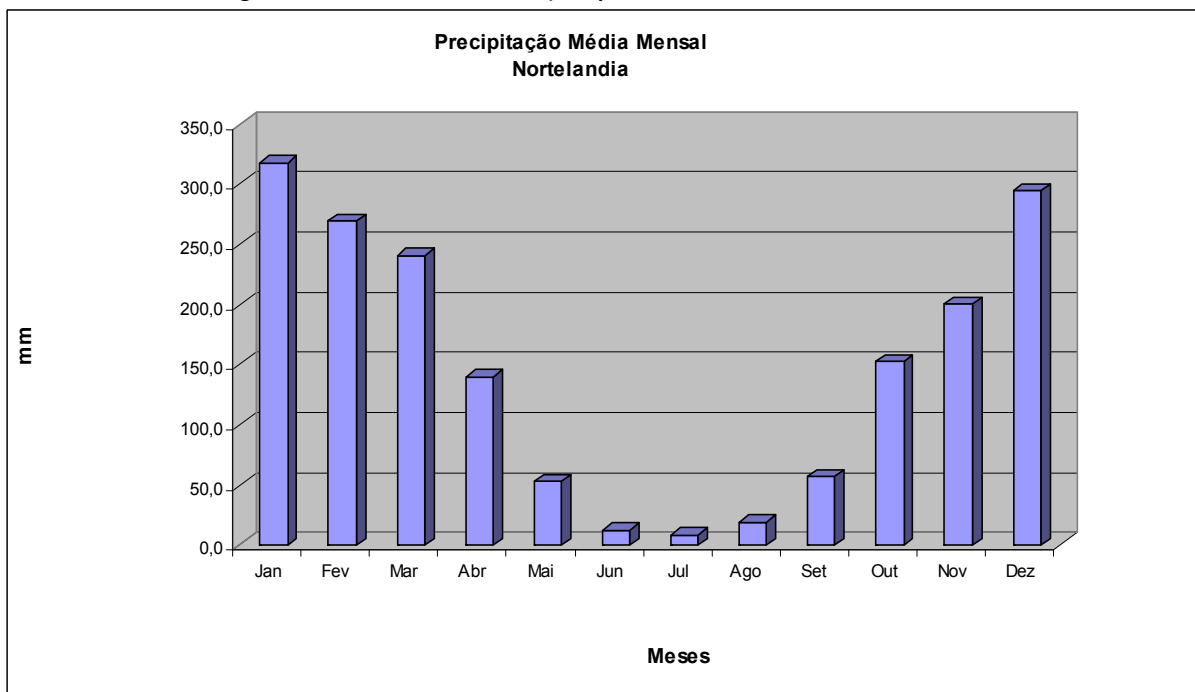
Figura 34: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Arenápolis.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**NORTELÂNDIA (01456003)****Figura 35:** Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Nortelândia.

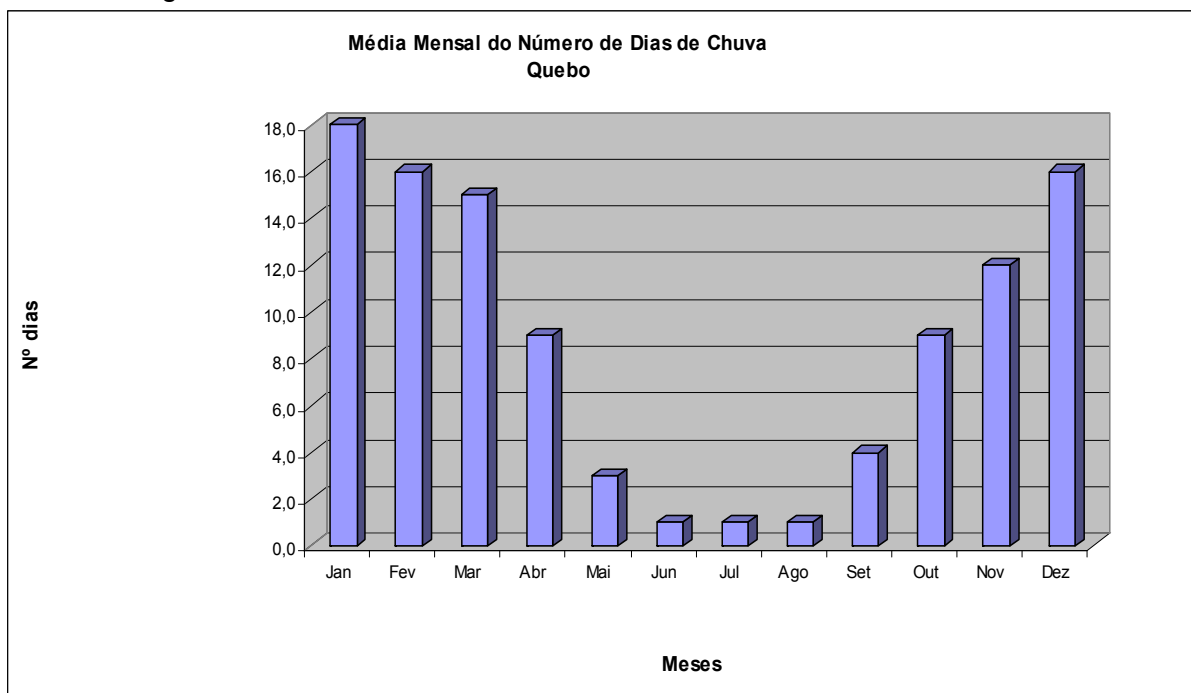
Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Figura 36:** Gráfico de Precipitação Média Mensal - Nortelândia.

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

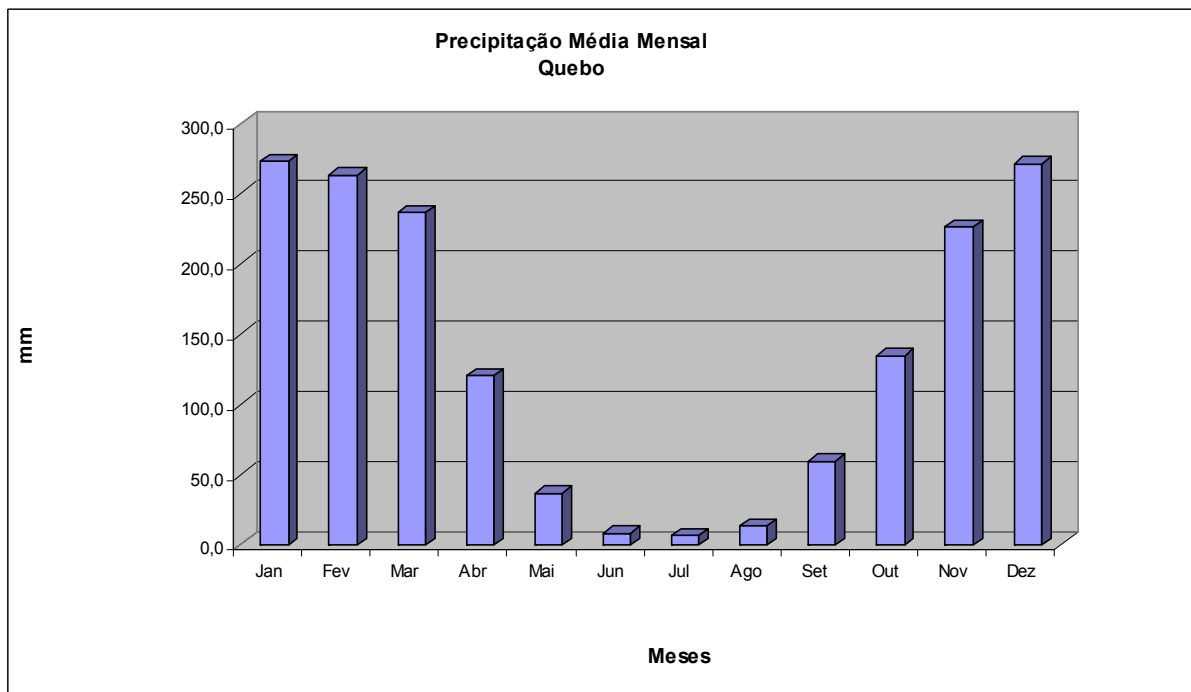
### QUEBÓ (01456004)

Figura 37: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Quebó.

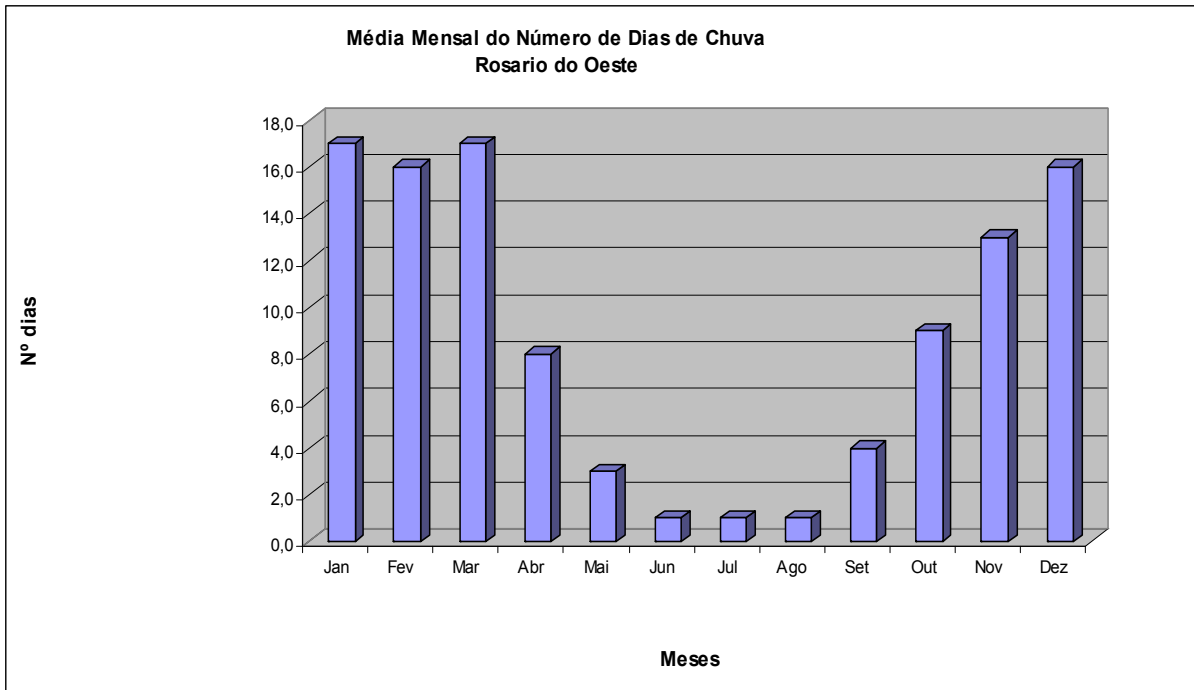


Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

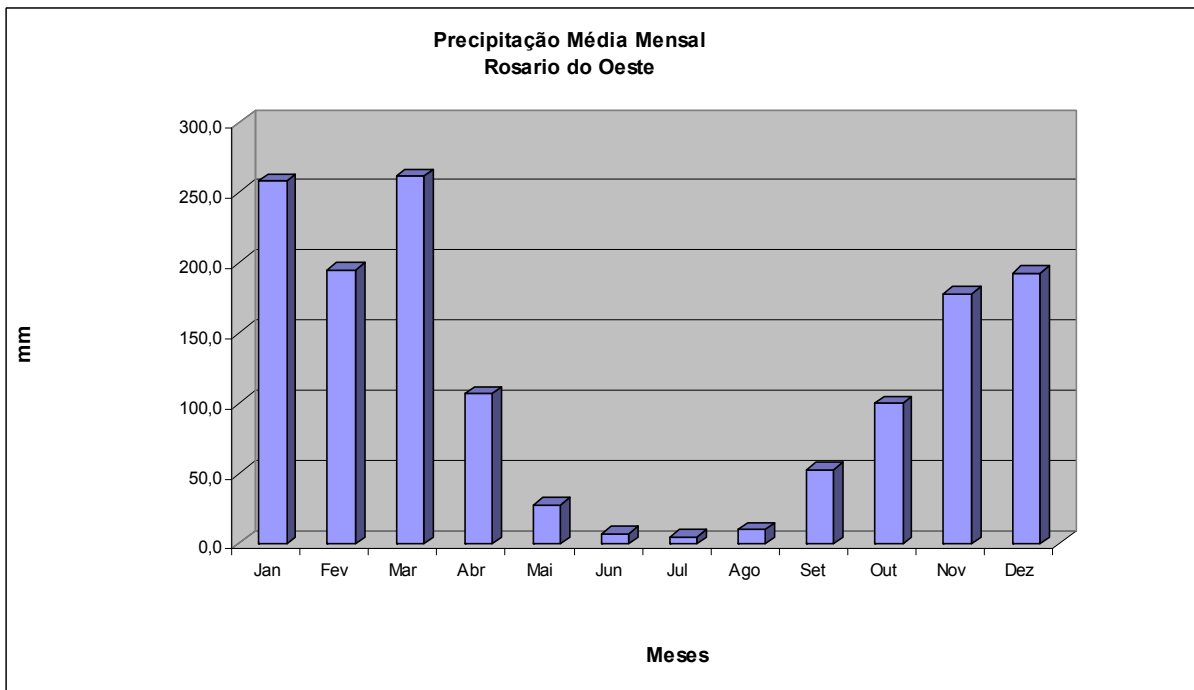
Figura 38: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Quebó.



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**ROSÁRIO OESTE (01456006)**
**Figura 39:** Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Rosário Oeste.


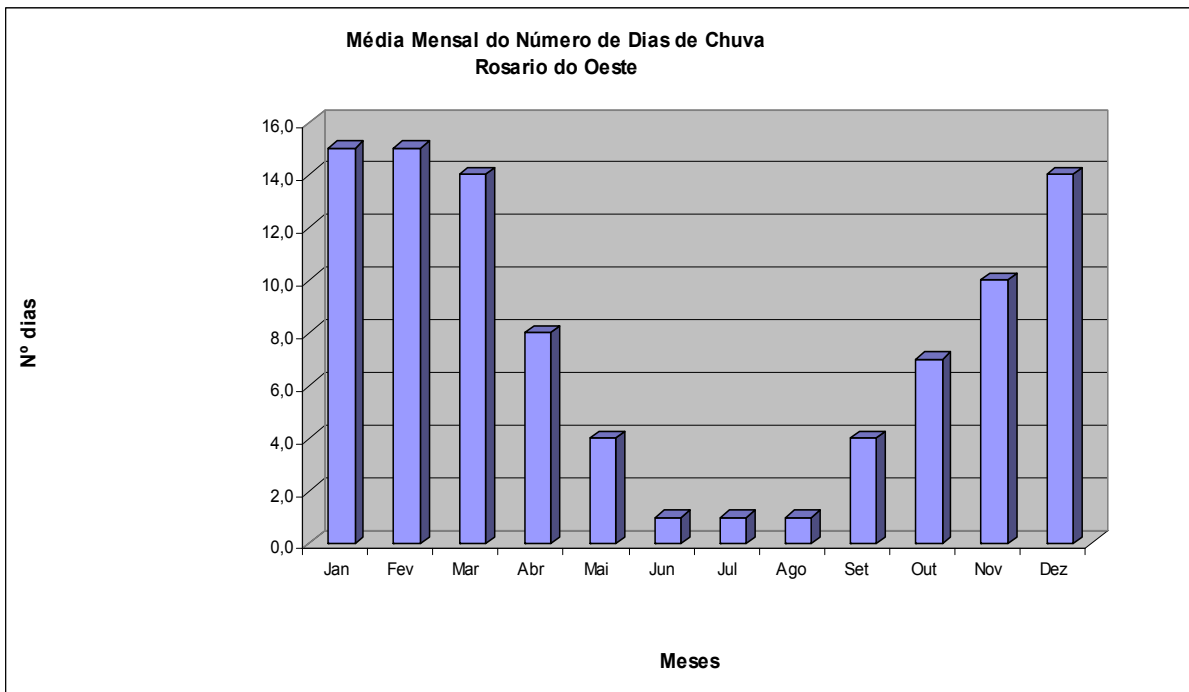
Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Figura 40:** Gráfico de Precipitação Média Mensal - Rosário do Oeste.


Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

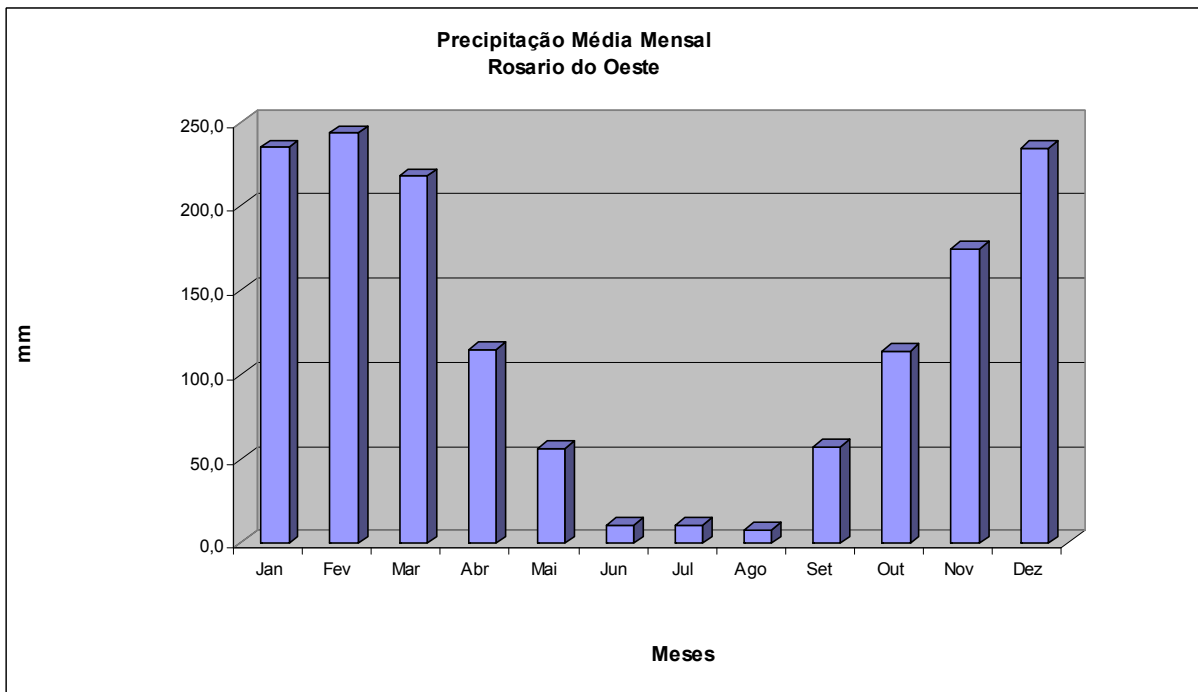
### ROSÁRIO OESTE (01456008)

Figura 41: Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Rosário Oeste.



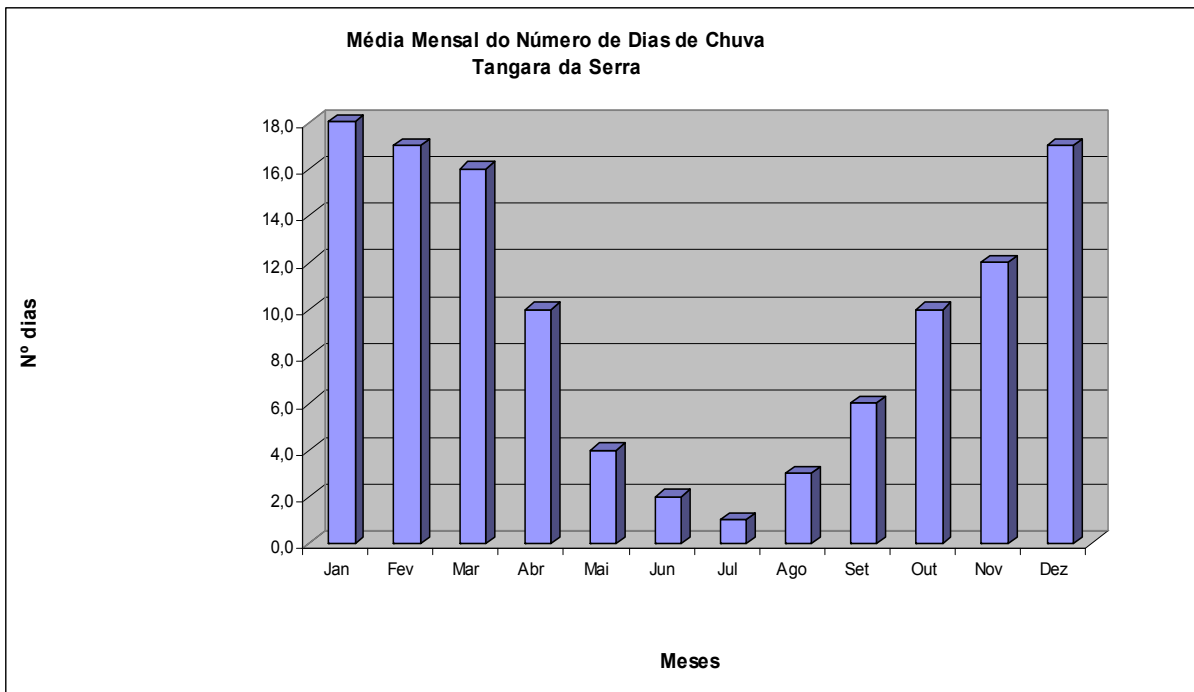
Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Figura 42: Gráfico de Precipitação Média Mensal - Rosário do Oeste.

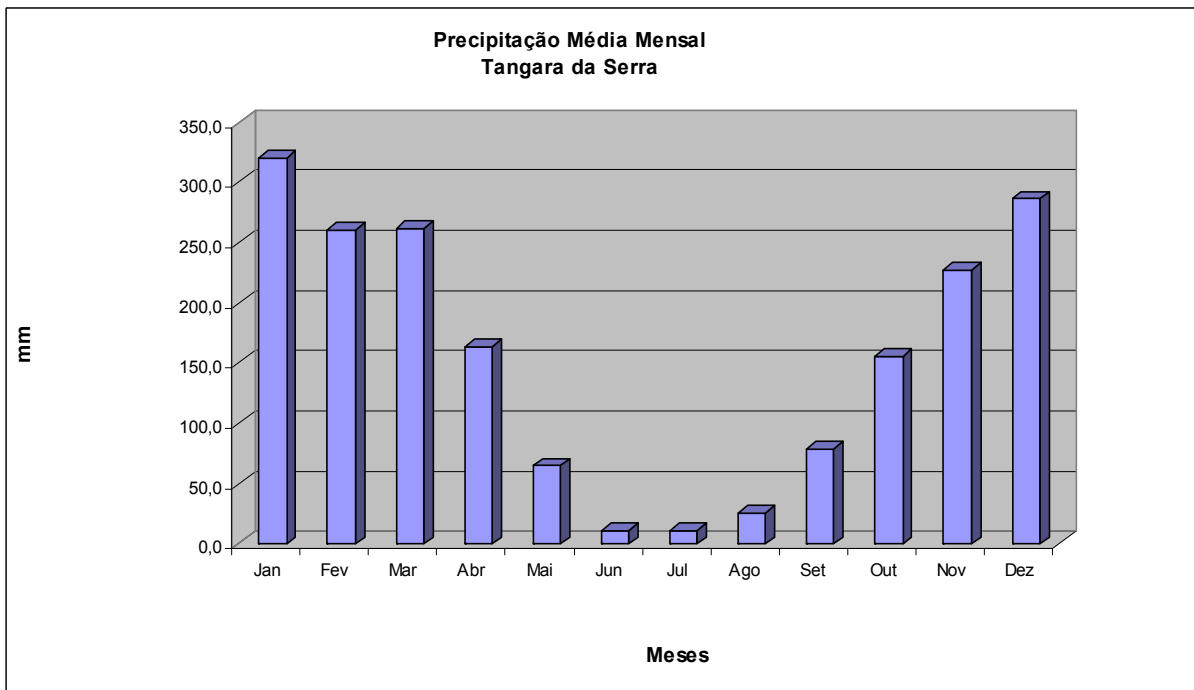


Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.



**TANGARÁ DA SERRA (01457001)****Figura 43:** Gráfico da Média Mensal do Número de Dias de Chuva - Tangará da Serra.

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Figura 44:** Gráfico de Precipitação Média Mensal - Tangará da Serra.

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

### 5.3.3 Estudo das Chuvas Intensas

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

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

TR = 10 anos, para a drenagem superficial;

TR = 15 anos, para os bueiros de greide;

TR = 25/50 anos, para os bueiros de talwegues;

TR = 100 anos, para as pontes.

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

#### 5.3.3.1 Métodos das Isozonas

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

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

No MAPA DE ISOZONAS foram localizados os postos pluviométricos estudados, através de suas coordenadas geográficas, e identificada a Isozona correspondente.

Após a identificação da isozona, foi possível correlacionar as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração, em relação à chuva de 24 horas, conforme demonstrado na tabela a seguir:

**Tabela 2:** Método das Isozonas.

RELAÇÃO		1 hora/24 horas					6 minutos/24 horas				
Tr (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Isozona											
	<b>B</b>	37,8	37,5	37,3	36,9	36,6	8,4	8,4	8,4	8,4	7,5
	<b>C</b>	39,7	39,5	39,2	38,8	38,4	9,8	9,8	9,8	9,8	8,8
	<b>D</b>	41,6	41,4	41,1	40,7	40,3	11,2	11,2	11,2	11,2	10,0
	<b>E</b>	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,6	12,6	12,6	12,6	11,2
	<b>F</b>	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

#### 5.3.3.2 Resultados obtidos

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

Tabela 3: Estudo Estatístico de Chuvas - Sinop.

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
 TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
 LOTE:

**POSTO** 01156001\_SINOP (FAZENDA SEMPRE VERDE)-

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1989	148,6
2	1988	145,6
3	2004	140,2
4	1986	132,2
5	2000	97,6
6	2003	95,6
7	1998	94,9
8	2006	86,8
9	1997	85,5
10	2005	83,5
11	1987	82,2
12	1999	80,8
13	2001	79,3
14	1984	70,9

$P_{média} = 101,69$   
 Desvio Padrão = 27,35

N = 14

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

K = Fatores de Freqüência de Gumbel

$K_{10} = 1,724$	$P_{10} = 148,8 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,138$	$P_{15} = 160,2 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,663$	$P_{25} = 174,5 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,360$	$P_{50} = 193,6 \text{ mm}$
$K_{100} = 4,052$	$P_{100} = 212,5 \text{ mm}$

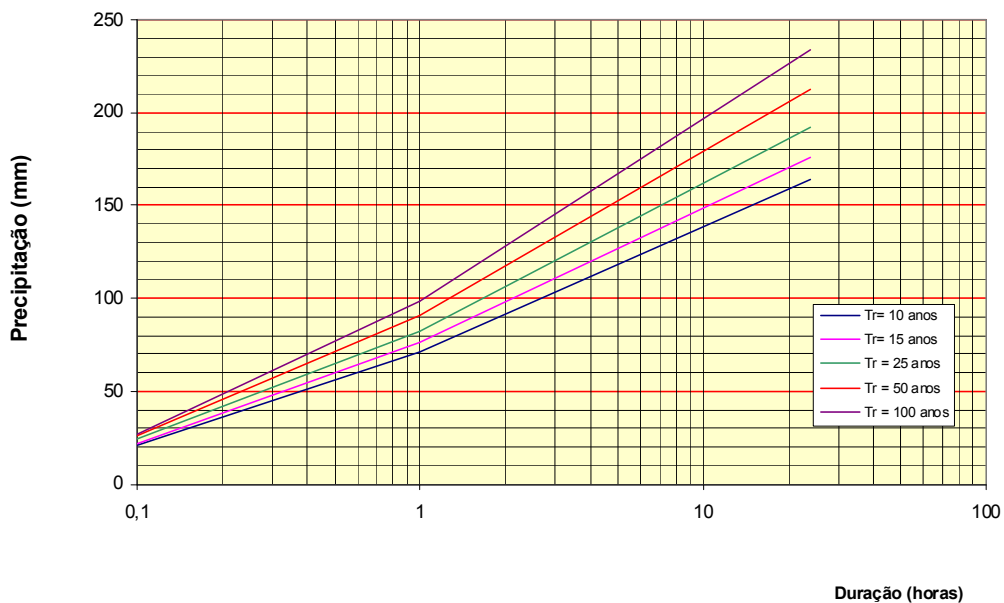
**Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas**

ISOZONA	E	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELACÃO											
Tr (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%		43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,6	12,6	12,6	12,6	11,2

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,6	71,4	163,7	22,2	76,3	176,2	24,2	82,5	192,0

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
26,2	90,7	212,9	26,8	98,6	233,8

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 4: Estudo Estatístico de Chuvas - Porto dos Gaúchos.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
LOTE:

POSTO 01157000\_PORTO DOS GAÚCHOS

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1985	166,6
2	1986	158,5
3	1980	116,7
4	1977	114,5
5	1989	111,8
6	1984	96,6
7	1988	96
8	1976	90,1
9	1983	85,6
10	1974	83,2
11	1975	75,3
12	1982	75,2
13	1987	74,2
14	1979	72,2
15	1978	67,3
16	1981	64,4

$P_{média} = 96,76$        $N = 16$   
Desvio Padrão = 30,48

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

K = Fatores de Frequência de Gumbel

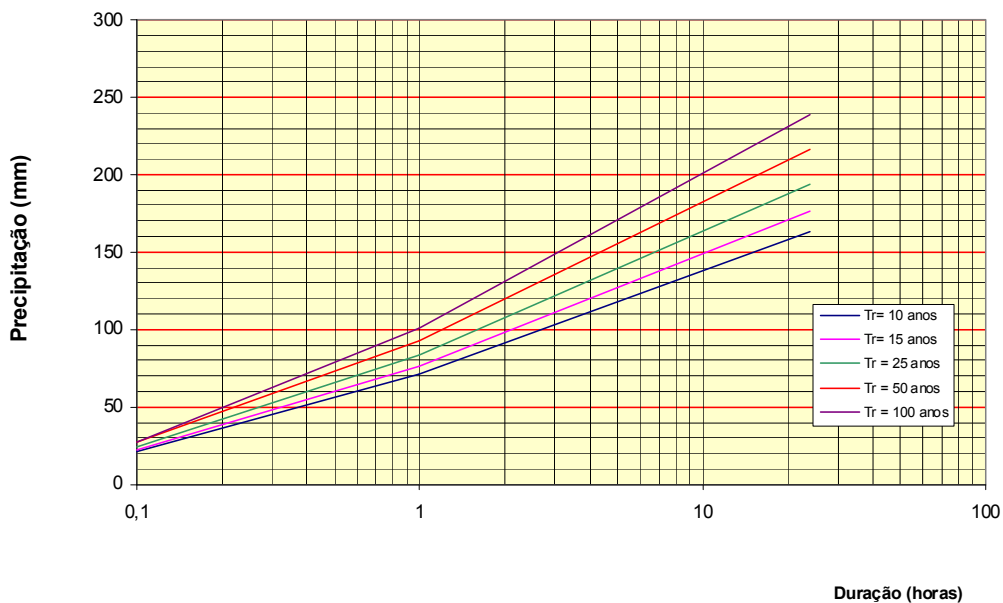
$K_{10} = 1,682$	$P_{10} = 148,0 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,087$	$P_{15} = 160,4 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,601$	$P_{25} = 176,0 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,283$	$P_{50} = 196,8 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,959$	$P_{100} = 217,4 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	E									
RELAÇÃO	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,6	12,6	12,6	12,6	11,2

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,5	71,0	162,8	22,2	76,4	176,4	24,4	83,3	193,6

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
26,8	92,2	216,5	27,3	100,9	239,2

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 5: Estudo Estatístico de Chuvas - Juara.

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
 TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
 LOTE:

**POSTO** 01157001\_JUARA

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1998	186,4
2	1988	122,4
3	1989	104,1
4	1997	102
5	2007	94,4
6	1995	94,2
7	2003	93,3
8	1985	86
9	2009	85,9
10	1986	82,6
11	2004	81,2
12	1996	80
13	2000	80
14	2006	78,1
15	2005	77,8
16	1999	72

$P_{média} = 95,03$   
 Desvio Padrão = 27,46

N = 16

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

K = Fatores de Frequência de Gumbel

$K_{10} = 1,682$	$P_{10} = 141,2 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,087$	$P_{15} = 152,3 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,601$	$P_{25} = 166,4 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,283$	$P_{50} = 185,2 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,959$	$P_{100} = 203,7 \text{ mm}$

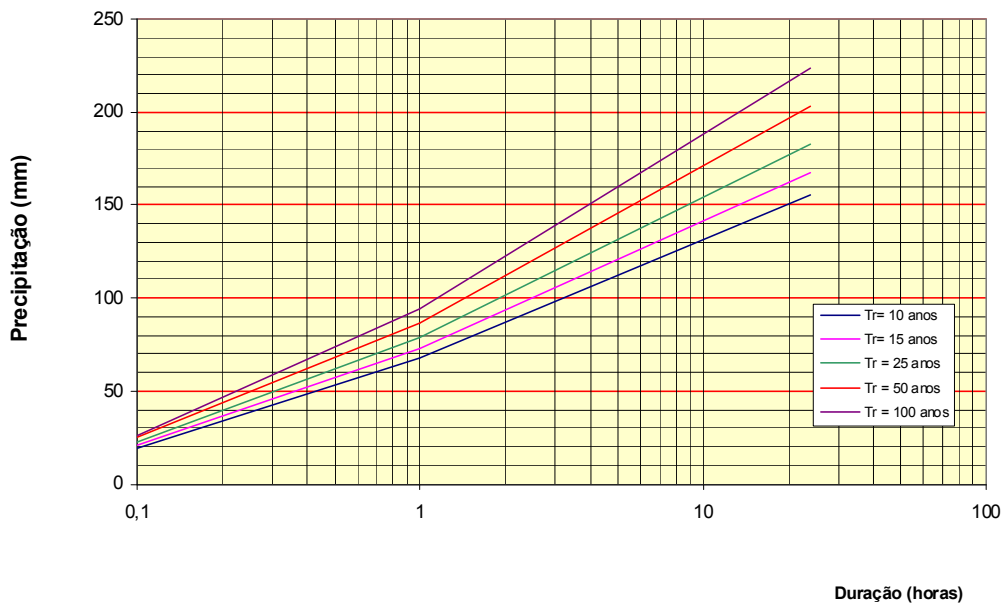
**Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas**

ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO										
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,6	12,6	12,6	12,6	11,2

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
19,6	67,7	155,3	21,1	72,6	167,6	23,1	78,7	183,1

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,1	86,8	203,7	25,7	94,6	224,1

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 6: Estudo Estatístico de Chuvas - Juína.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
LOTE:

<b>POSTO</b>	<b>01158002_JUINA</b>
--------------	-----------------------

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1995	119
2	1997	112,1
3	1990	110,2
4	2004	107
5	1996	100,6
6	2005	98
7	2000	82,5
8	1985	74,8
9	1993	71,1
10	1998	69
11	2001	68,9
12	1994	61,4

$P_{m\acute{e}dia} = 89,55$	$N = 12$
$Desvio\ Padr\tilde{a}o = 20,34$	
<b>Método de Ven Te Chow - Gumbel</b> $P_{tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times Desvio\ Padr\tilde{a}o$	

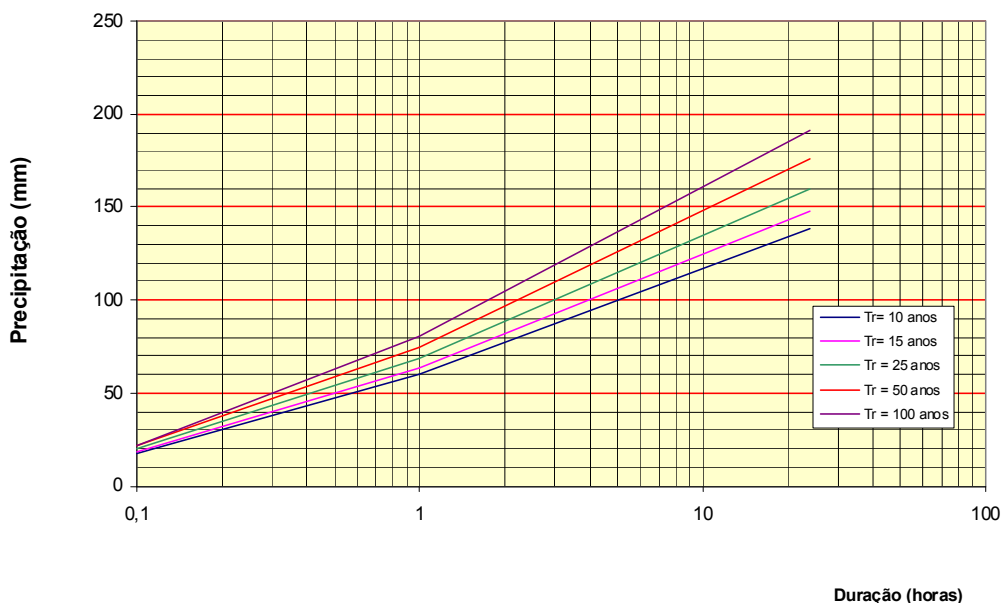
<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>	
$K_{10} = 1,777$	$P_{10} = 125,7\text{ mm}$
$K_{15} = 2,202$	$P_{15} = 134,3\text{ mm}$
$K_{25} = 2,741$	$P_{25} = 145,3\text{ mm}$
$K_{50} = 3,456$	$P_{50} = 159,8\text{ mm}$
$K_{100} = 4,166$	$P_{100} = 174,3\text{ mm}$

<b>Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas</b>										
ISOZONA	E									
RELAÇÃO	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,6	12,6	12,6	12,6	11,2

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
17,4	60,3	138,3	18,6	64,0	147,8	20,1	68,7	159,8

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
21,5	74,9	175,8	22,2	80,9	191,7

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 7: Estudo Estatístico de Chuvas - Pimenta Bueno.

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
 TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
 LOTE:

**POSTO** 01161001\_PIMENTA BUENO

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1991	130
2	1984	122,2
3	1993	121,3
4	1983	115,2
5	1982	109,4
6	1980	105
7	1995	92,4
8	1999	91,4
9	1992	87,5
10	1987	85,4
11	2001	79,6
12	1981	79,1
13	1998	76,2
14	1996	75,6
15	1985	72,4
16	1988	71,4
17	1994	68,8
18	2002	66,7

$P_{média} = 91,64$        $N = 18$   
 Desvio Padrão = 20,45

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

K = Fatores de Freqüência de Gumbel

$K_{10} = 1,649$	$P_{10} = 125,4$ mm
$K_{15} = 2,047$	$P_{15} = 133,5$ mm
$K_{25} = 2,552$	$P_{25} = 143,8$ mm
$K_{50} = 3,223$	$P_{50} = 157,6$ mm
$K_{100} = 3,888$	$P_{100} = 171,2$ mm

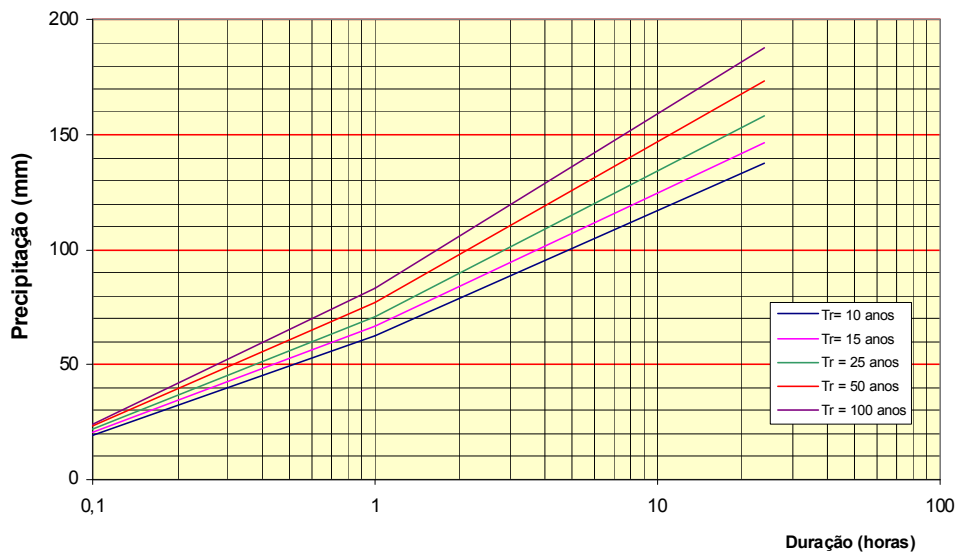
**Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas**

ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELACÃO										
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
19,2	62,7	137,9	20,4	66,5	146,9	22,0	71,0	158,2

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
23,3	77,1	173,3	24,1	83,0	188,3

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 8: Estudo Estatístico de Chuvas - Teles Pires.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
 TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
 LOTE:

POSTO 01255001\_TELES PIRES.xls

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1998	146,2
2	2005	107,6
3	1988	104
4	2006	83,7
5	1997	79
6	1978	73,4
7	1977	72,1
8	1979	70,4
9	2001	64,1
10	1999	57,8
11	2000	57,2

$P_{m\u00e9dia} = 83,23$        $N = 11$   
 $Desvio\ Padr\u00e3o = 26,62$

M\u00e9todo de Ven Te Chow - Gumbel       $P_{tr} = P_{m\u00e9dia} + K \times Desvio\ Padr\u00e3o$

K = Fatores de Freq\u00eancia de Gumbel

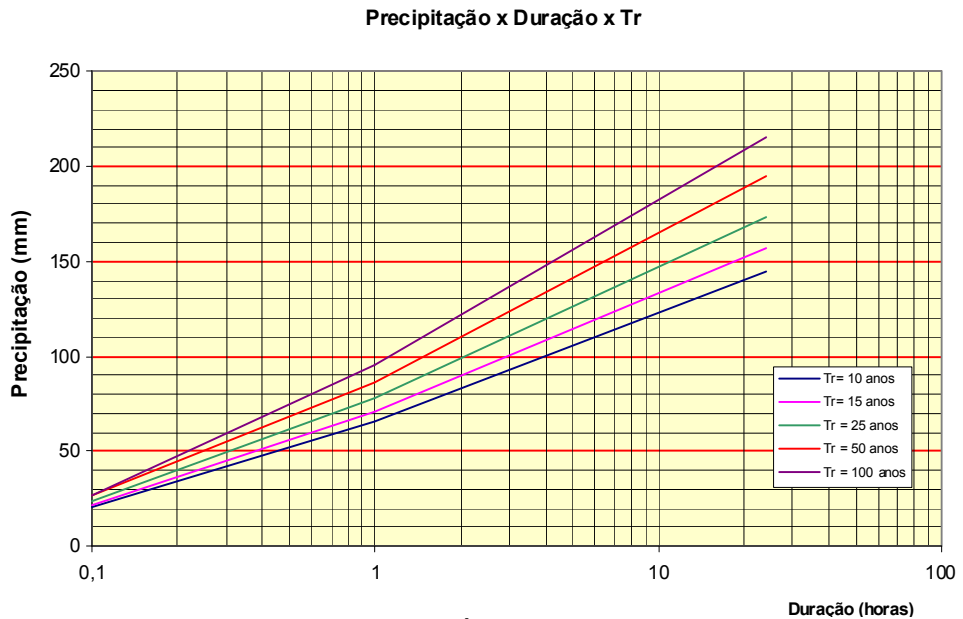
$K_{10} = 1,809$	$P_{10} = 131,4\text{ mm}$
$K_{15} = 2,242$	$P_{15} = 142,9\text{ mm}$
$K_{25} = 2,789$	$P_{25} = 157,5\text{ mm}$
$K_{50} = 3,516$	$P_{50} = 176,8\text{ mm}$
$K_{100} = 4,238$	$P_{100} = 196,0\text{ mm}$

C\u00e1lculo das Precipita\u00e7\u00f5es de Chuva (mm) - M\u00e9todo das Isozonas

ISOZONA	F	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELA\u00c7\u00c3O		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)		45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4
%											

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,1	65,8	144,5	21,8	71,2	157,2	24,1	77,8	173,2

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
26,7	86,5	194,5	27,0	95,1	215,6





**Tabela 9: Estudo Estatístico de Chuvas - Brasnorte.**

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
 TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
 LOTE:

**POSTO 01257000\_BRASNORTE**

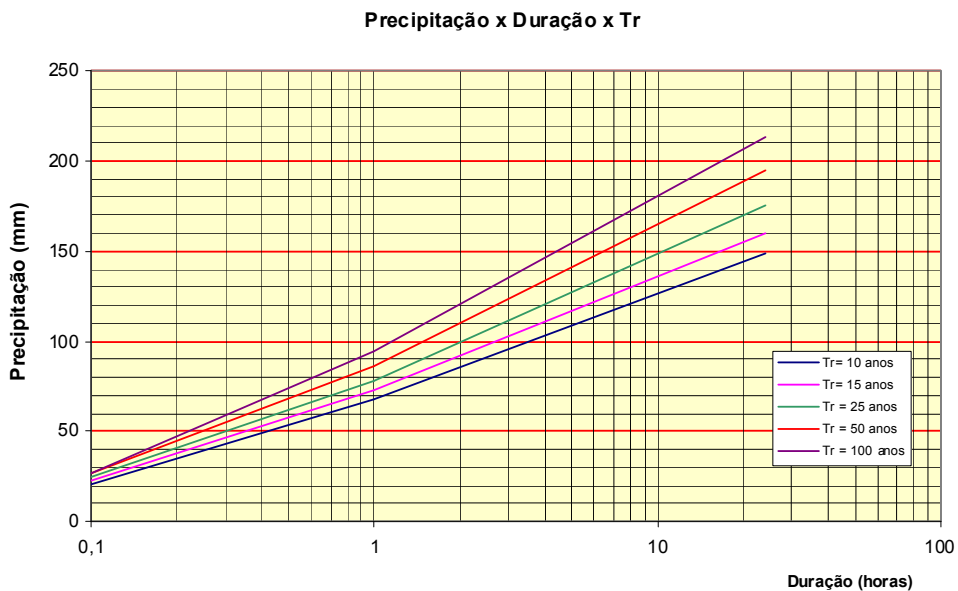
Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1986	140
2	2003	133,7
3	2005	97,1
4	2001	94,1
5	1997	91,7
6	1987	88,4
7	1985	86,2
8	2006	82,6
9	1988	81,8
10	1989	78
11	2000	59,4
12	1994	56,5

$P_{média} =$	90,79	$N =$	12
Desvio Padrão =	24,89		
Método de Ven Te Chow - Gumbel		$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$	
<b>K = Fatores de Frequência de Gumbel</b>			
$K_{10} =$	1,777	$P_{10} =$	135,0 mm
$K_{15} =$	2,202	$P_{15} =$	145,6 mm
$K_{25} =$	2,741	$P_{25} =$	159,0 mm
$K_{50} =$	3,456	$P_{50} =$	176,8 mm
$K_{100} =$	4,166	$P_{100} =$	194,5 mm

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas											
ISOZONA	F	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%		45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,6	67,6	148,5	22,3	72,6	160,2	24,3	78,5	174,9

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
26,5	86,5	194,5	27,0	94,3	213,9



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 10: Estudo Estatístico de Chuvas - Vilhena.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste

TRECHO: URUAÇU-VILHENA

LOTE:

POSTO 01260001\_VILHENA

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1981	195,5
2	1978	100,7
3	1977	94
4	1982	87,4
5	1976	86,9
6	1969	81,7
7	1974	80,8
8	1975	73,2
9	1984	72,1
10	1980	70,5
11	1983	68,9
12	1968	64,6
13	1971	62,8
14	1985	61,3
15	1970	57,5
16	1979	53,2

$P_{m\acute{e}dia} = 81,94$   
Desvio Padrão = 33,11

N = 16

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

K = Fatores de Frequência de Gumbel

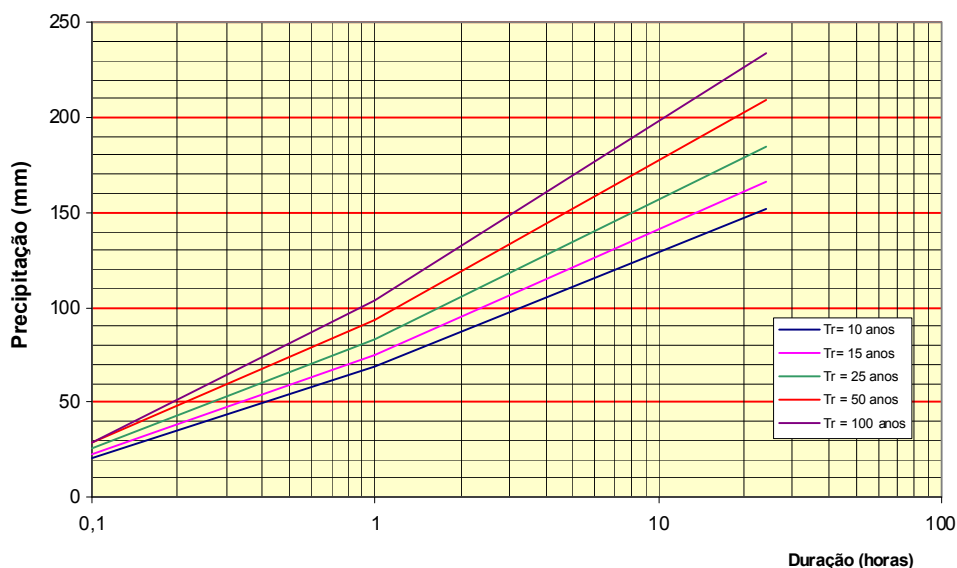
$K_{10} = 1,682$	$P_{10} = 137,6 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,087$	$P_{15} = 151,0 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,601$	$P_{25} = 168,1 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,283$	$P_{50} = 190,6 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,959$	$P_{100} = 213,0 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO										
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
21,0	68,9	151,4	23,1	75,3	166,1	25,7	83,0	184,9

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
29,1	93,3	209,7	29,1	103,3	234,3

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Tabela 11: Estudo Estatístico de Chuvas - Porto Roncador.**

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

**PROJETO:** Ferrovia de Integração Centro Oeste  
**TRECHO:** URUAÇU-VILHENA  
**LOTE:**

**POSTO** 01355001\_PORTO RONCADOR

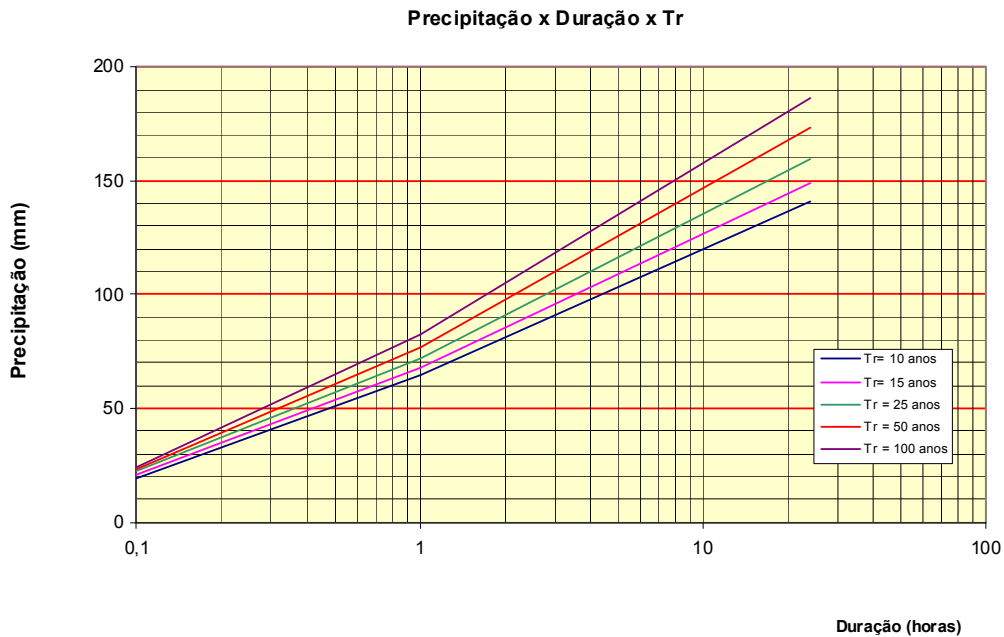
Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	2006	125,7
2	2005	123,1
3	2003	120
4	1994	115
5	1999	112,3
6	1989	109,6
7	2004	106
8	1987	105,3
9	1985	101,2
10	1998	98,2
11	1993	92,4
12	1988	87
13	1995	87
14	1996	87
15	1992	85,4
16	1986	75,2
17	1997	66,2
18	2001	65,5

$P_{média} = 97,89$	$N = 18$
Desvio Padrão = 18,43	
Método de Ven Te Chow - Gumbel $P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$	
<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>	
$K_{10} = 1,649$	$P_{10} = 128,3 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,047$	$P_{15} = 135,6 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,552$	$P_{25} = 144,9 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,223$	$P_{50} = 157,3 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,888$	$P_{100} = 169,6 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas											
ISOZONA	F	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%		45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
19,6	64,2	141,1	20,7	67,6	149,2	22,2	71,6	159,4

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
23,1	77,0	173,0	24,1	82,3	186,5



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 12: Estudo Estatístico de Chuvas - Bacaval.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
LOTE:

POSTO 01358001\_BACAVAL

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1994	162,3
2	1987	135
3	1992	128,9
4	1985	102,9
5	2003	98,6
6	2006	95,5
7	1996	95,3
8	1998	88,3
9	2005	87,6
10	1995	85,4
11	1984	85
12	1997	82,3
13	2001	67,1

$P_{média} = 101,09$        $N = 13$   
 $Desvio\ Padrão = 25,99$

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

K = Fatores de Frequência de Gumbel

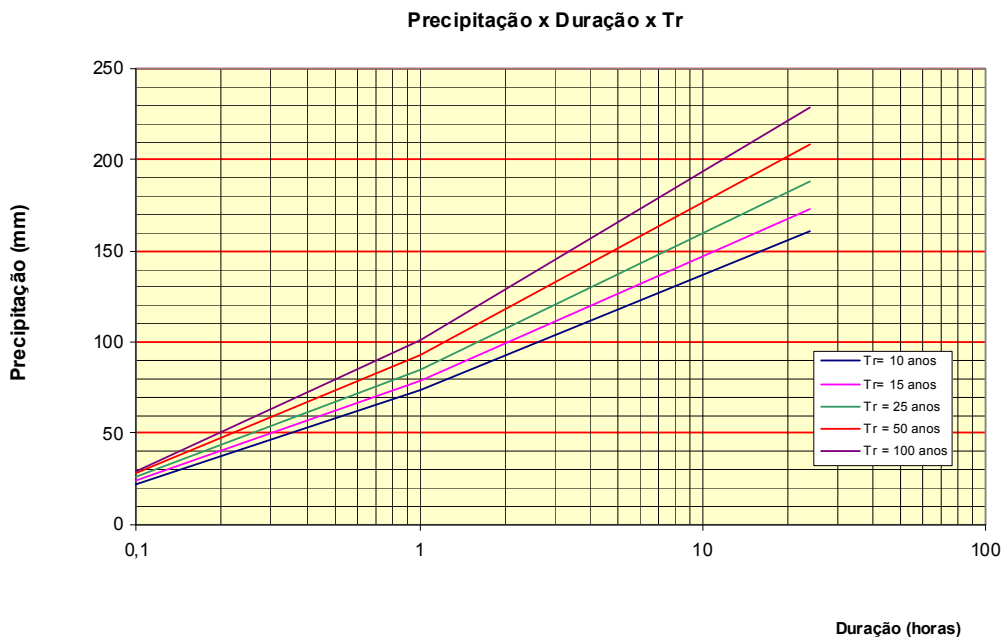
$K_{10} = 1,748$	$P_{10} = 146,5\text{ mm}$
$K_{15} = 2,168$	$P_{15} = 157,4\text{ mm}$
$K_{25} = 2,699$	$P_{25} = 171,2\text{ mm}$
$K_{50} = 3,405$	$P_{50} = 189,6\text{ mm}$
$K_{100} = 4,105$	$P_{100} = 207,8\text{ mm}$

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

ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
22,4	73,3	161,2	24,1	78,4	173,2	26,2	84,6	188,4

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
28,3	92,8	208,5	29,0	100,8	228,5



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 13: Estudo Estatístico de Chuvas - Fazenda Tucunaré.

## ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste

TRECHO: URUAÇU-VILHENA

LOTE:

POSTO 01358002\_FAZENDA TUCUNARÉ

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1999	178,2
2	1991	156,1
3	2005	126,4
4	1995	112
5	1996	98,2
6	2000	96,2
7	2003	95,7
8	1997	84
9	1989	80
10	1998	70
11	1992	66,6

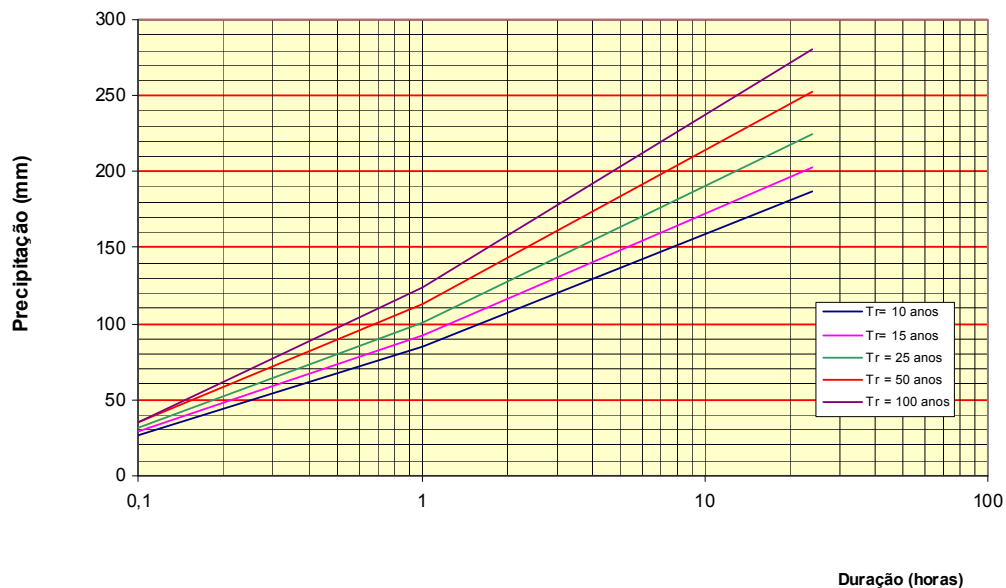
$P_{média} =$	105,76	$N =$	11
Desvio Padrão =	35,28		
Método de Ven Te Chow - Gumbel		$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$	
<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>			
$K_{10} =$	1,809	$P_{10} =$	169,6 mm
$K_{15} =$	2,242	$P_{15} =$	184,9 mm
$K_{25} =$	2,789	$P_{25} =$	204,2 mm
$K_{50} =$	3,516	$P_{50} =$	229,8 mm
$K_{100} =$	4,238	$P_{100} =$	255,3 mm

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas											
ISOZONA	F	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%		45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,9	84,9	186,5	28,3	92,1	203,3	31,2	100,8	224,6

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
34,8	112,5	252,8	35,1	123,8	280,8

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 14: Estudo Estatístico de Chuvas - Padronal.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste

TRECHO: URUAÇU-VILHENA

LOTE:

POSTO	01359000_PADRONAL
-------	-------------------

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1995	145
2	1996	139,4
3	2003	129,2
4	2000	99,4
5	1985	89
6	1984	78
7	1999	75,8
8	2004	71,5
9	2005	68,6
10	1986	68
11	2006	67,7
12	1988	51

$P_{média} = 90,22$        $N = 12$   
 Desvio Padrão = 31,25

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

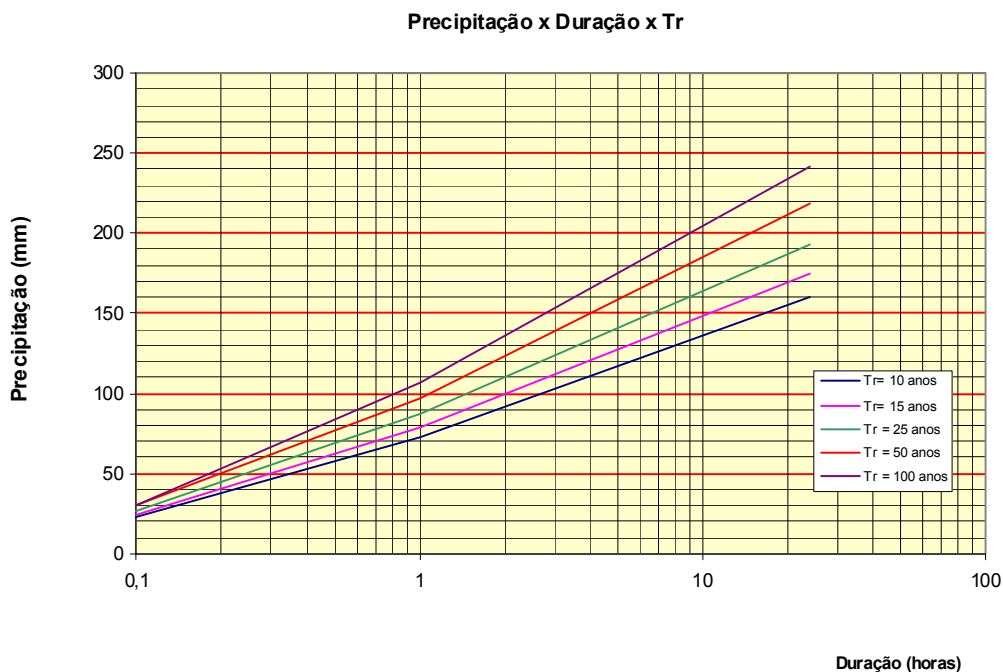
K = Fatores de Frequência de Gumbel

$K_{10} = 1,777$	$P_{10} = 145,7 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,202$	$P_{15} = 159,0 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,741$	$P_{25} = 175,9 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,456$	$P_{50} = 198,2 \text{ mm}$
$K_{100} = 4,166$	$P_{100} = 220,4 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
22,3	72,9	160,3	24,3	79,2	174,9	26,9	86,9	193,4

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
30,1	97,0	218,0	30,3	106,9	242,4



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Tabela 15: Estudo Estatístico de Chuvas - Cerejeira.**

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
 TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
 LOTE:

<b>POSTO</b>	<b>01360001_CEREJEIRA</b>
--------------	---------------------------

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1990	159,4
2	1984	153
3	1995	99,5
4	1994	91,4
5	1992	86,9
6	1998	81,5
7	1988	81,1
8	2001	77,8
9	1993	77
10	1999	67,7
11	2000	59,4

$P_{média} = 94,06$        $N = 11$   
 $Desvio\ Padrão = 32,57$

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

K = Fatores de Frequência de Gumbel

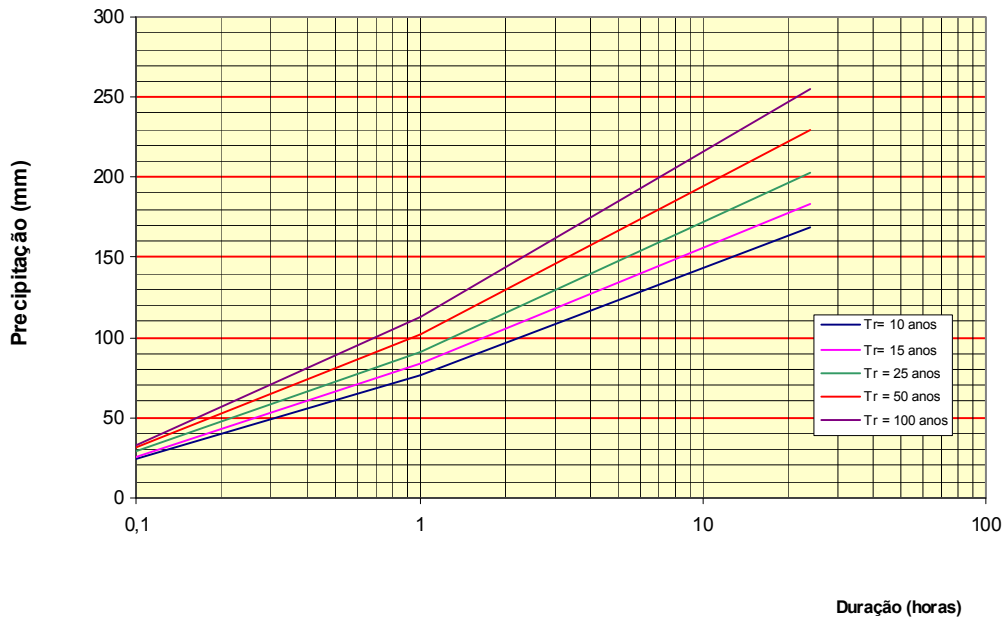
$K_{10} = 1,809$	$P_{10} = 153,0\text{ mm}$
$K_{15} = 2,242$	$P_{15} = 167,1\text{ mm}$
$K_{25} = 2,789$	$P_{25} = 184,9\text{ mm}$
$K_{50} = 3,516$	$P_{50} = 208,6\text{ mm}$
$K_{100} = 4,238$	$P_{100} = 232,1\text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas											
ISOZONA	F	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)											
%		45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
23,4	76,6	168,3	25,5	83,3	183,8	28,3	91,3	203,4

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
31,7	102,1	229,4	31,9	112,6	255,3

**Precipitação x Duração x Tr**



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 16: Estudo Estatístico de Chuvas - Arenópolis (Canaã).

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste

TRECHO: URUAÇU-VILHENA

LOTE:

POSTO	01456001_ARENÓPOLIS (CANAÃ)
-------	-----------------------------

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1988	166,4
2	1997	165,3
3	2003	132,1
4	1983	130
5	2006	126,9
6	1994	118,3
7	1976	114,2
8	1974	112,6
9	1973	109,6
10	2002	104,3
11	1993	102,6
12	1987	101,3
13	1992	101,2
14	1982	100,2
15	1972	99,2
16	1989	95,8
17	2005	95,4
18	1998	92,7
19	2004	89,6
20	1991	88,9
21	1984	86,5
22	2001	86,1
23	1978	85
24	1975	84,5
25	1995	81,6
26	1979	75
27	1986	73,2
28	1977	71,2
29	1999	67,5
30	1996	67,4
31	2000	53,6

$P_{\text{média}} = 99,30$        $N = 31$   
 Desvio Padrão = 25,87

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

K = Fatores de Freqüência de Gumbel

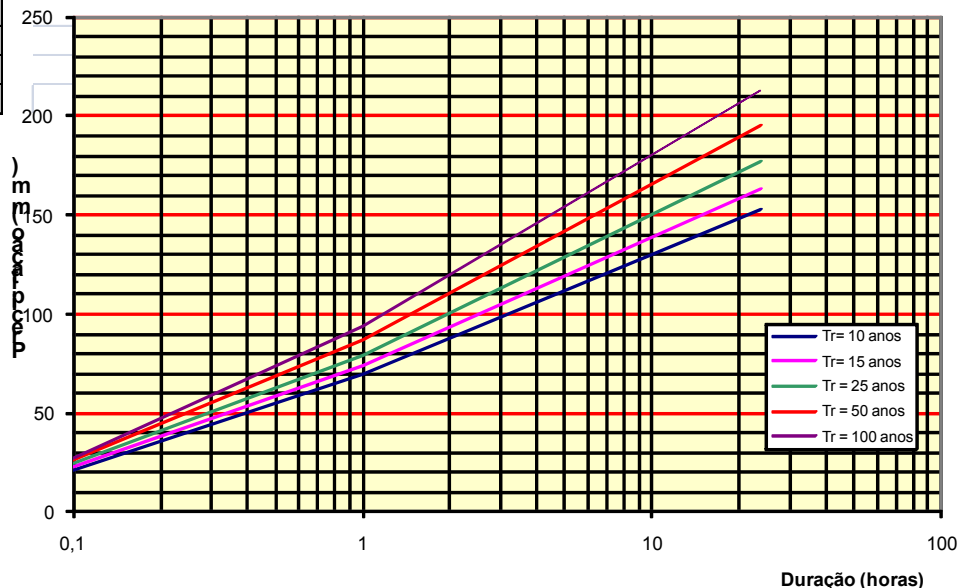
$K_{10} = 1,535$	$P_{10} = 139,0 \text{ mm}$
$K_{15} = 1,910$	$P_{15} = 148,7 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,385$	$P_{25} = 161,0 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,015$	$P_{50} = 177,3 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,641$	$P_{100} = 193,5 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas											
ISOZONA	F	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%		45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
21,3	69,6	152,9	22,7	74,1	163,6	24,6	79,5	177,1

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
26,4	86,8	195,0	27,1	93,9	212,8

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.



Tabela 17: Estudo Estatístico de Chuvas - Nortelândia.

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

**PROJETO:** Ferrovia de Integração Centro Oeste  
**TRECHO:** URUAÇU-VILHENA  
**LOTE:**

<b>POSTO</b>	<b>01456003_NORTELÂNDIA</b>
--------------	-----------------------------

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	2005	160,3
2	2006	138,9
3	1979	135,6
4	1984	134,4
5	1989	129,9
6	1972	123,2
7	2002	123
8	1976	106,5
9	1974	104,2
10	2003	102,7
11	1999	100,3
12	1977	96,4
13	1995	96,1
14	1982	95,6
15	1994	93,7
16	1988	92,4
17	1996	91,3
18	1981	90,6
19	1983	90,6
20	1987	86,6
21	1978	85,8
22	2000	79,4
23	1997	76,5
24	1998	74,5
25	1975	74,4
26	2004	71,3
27	1980	66,8
28	1973	64,2
29	2001	63,5
30	1985	60,8

$P_{m\u00e9dia} = 96,98$        $N = 30$   
 $Desvio\ Padr\u00e3o = 25,25$

M\u00e9todo de Ven Te Chow - Gumbel       $P_{tr} = P_{m\u00e9dia} + K \times Desvio\ Padr\u00e3o$

**K = Fatores de Freq\u00eancia de Gumbel**

$K_{10} = 1,541$	$P_{10} = 135,9\text{ mm}$
$K_{15} = 1,917$	$P_{15} = 145,4\text{ mm}$
$K_{25} = 2,393$	$P_{25} = 157,4\text{ mm}$
$K_{50} = 3,026$	$P_{50} = 173,4\text{ mm}$
$K_{100} = 3,653$	$P_{100} = 189,2\text{ mm}$

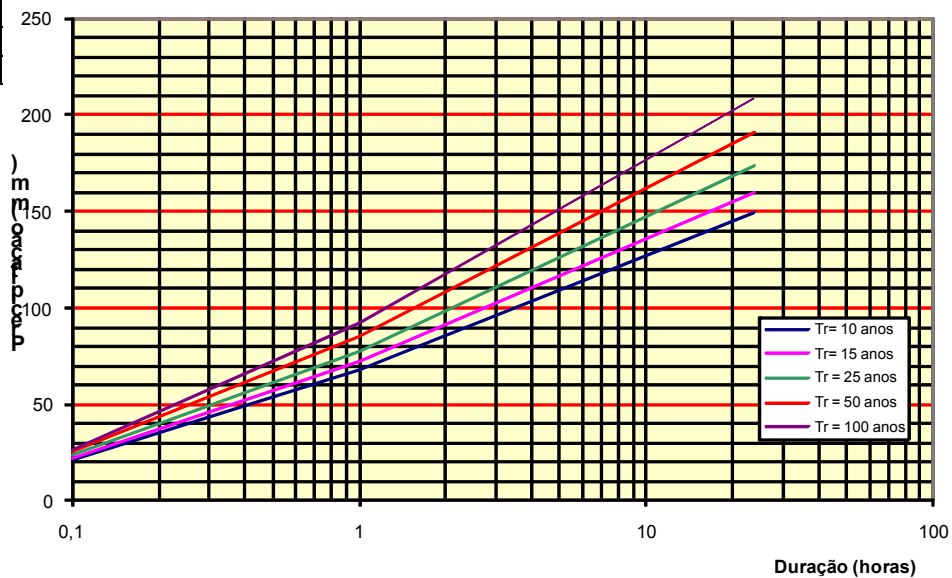
**C\u00e1lculo das Precipita\u00e7\u00f5es de Chuva (mm) - M\u00e9todo das Isozonas**

ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELA\u00c7\u00c3O	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,8	68,0	149,5	22,2	72,4	159,9	24,1	77,7	173,2

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,8	84,9	190,7	26,5	91,8	208,2

**Precipita\u00e7\u00e3o x Dura\u00e7\u00e3o x Tr**



Fonte: Agência Nacional de \u00c1guas - ANA, 2013.

Tabela 18: Estudo Estatístico de Chuvas - Quebó.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
LOTE:

POSTO	01456004_QUEBÓ
-------	----------------

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1985	180
2	1988	145
3	1993	145
4	1996	143
5	2004	125,2
6	1986	124
7	1994	115
8	1973	110,8
9	1990	110,4
10	2000	107
11	1995	105
12	2002	104,7
13	1999	101,3
14	2003	99,9
15	1992	95
16	1984	93
17	1982	92
18	1974	90,2
19	1981	90
20	1987	90
21	1983	83
22	1989	79,2
23	2001	79
24	1997	78
25	2005	74
26	1991	73
27	2006	63,8
28	1998	63
29	1976	62
30	2007	61,9
31	1975	52,2
32	1977	50

$P_{m\acute{e}dia} = 96,43$   
Desvio Padrão = 29,78

N = 32

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

K = Fatores de Freqüência de Gumbel

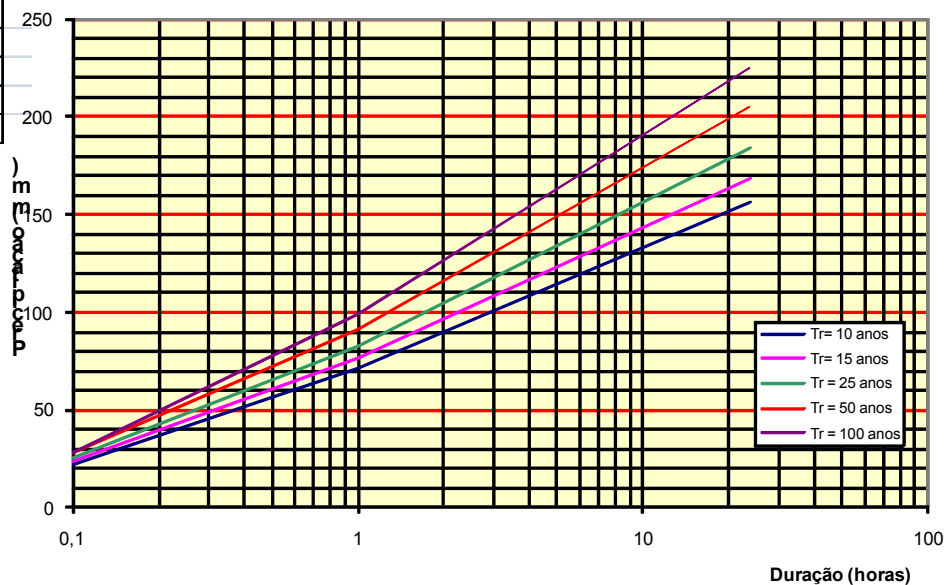
$K_{10} = 1,530$	$P_{10} = 142,0 \text{ mm}$
$K_{15} = 1,904$	$P_{15} = 153,1 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,377$	$P_{25} = 167,2 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,005$	$P_{50} = 185,9 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,629$	$P_{100} = 204,5 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	F									
RELAÇÃO	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
21,7	71,1	156,2	23,4	76,3	168,4	25,6	82,6	183,9

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
27,9	91,0	204,5	28,4	99,2	225,0

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

**Tabela 19:** Estudo Estatístico de Chuvas - Rosário Oeste.

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

**PROJETO:** Ferrovia de Integração Centro Oeste  
**TRECHO:** URUAÇU-VILHENA  
**LOTE:**

**POSTO** 01456006\_ROSÁRIO OESTE

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1953	152
2	1944	122
3	1957	115
4	1947	112
5	1943	100,5
6	1950	96,4
7	1949	96
8	1951	95
9	1945	88
10	1952	85
11	1958	80
12	1959	79
13	1954	72,8
14	1946	69,6
15	1948	57

$P_{m\acute{e}dia} = 94,69$        $N = 15$   
 Desvio Padrão = 23,77

Método de Ven Te Chow - Gumbel       $P_{Tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times \text{Desvio Padrão}$

**K = Fatores de Freqüência de Gumbel**

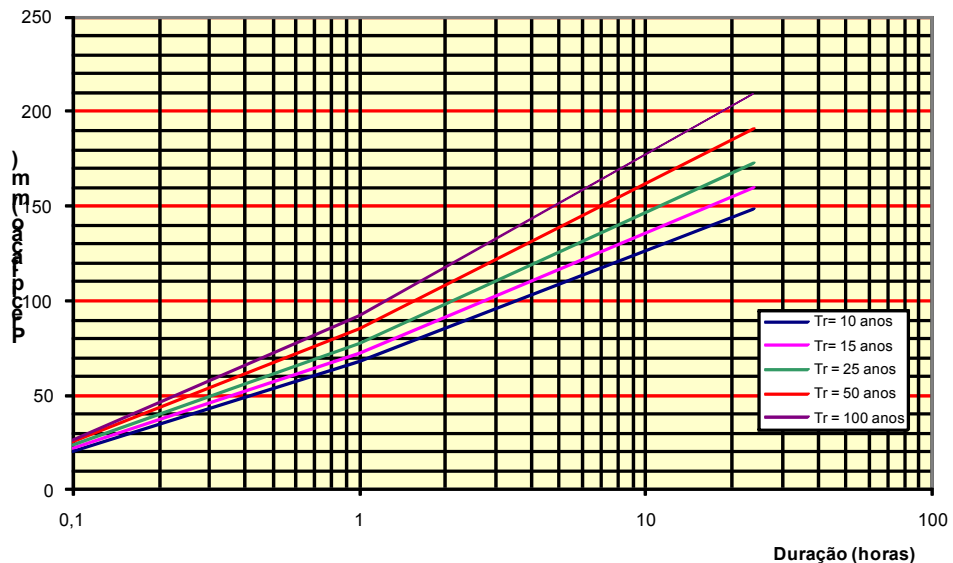
$K_{10} = 1,703$	$P_{10} = 135,2 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,112$	$P_{15} = 144,9 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,632$	$P_{25} = 157,3 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,321$	$P_{50} = 173,6 \text{ mm}$
$K_{100} = 4,005$	$P_{100} = 189,9 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	F					F				
RELAÇÃO	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,7	67,7	148,7	22,2	72,2	159,4	24,0	77,7	173,0

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,9	85,0	191,0	26,5	92,1	208,9

**Precipitação x Duração x Tr**



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 20: Estudo Estatístico de Chuvas - Rosário Oeste.

ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste

TRECHO: URUAÇU-VILHENA

LOTE:

POSTO 01456008 ROSÁRIO OESTE

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	2004	171,7
2	1994	125
3	2005	120
4	1970	119,8
5	1979	99,4
6	1971	98
7	2006	95,1
8	1977	90
9	1980	90
10	1969	85
11	1997	82
12	1996	78,4
13	1999	78
14	1995	76,9
15	1972	75
16	1978	75
17	2002	67,7
18	1981	65
19	1982	64,4
20	1998	62
21	1990	59
22	1989	54,3
23	1976	54
24	2003	48,9
25	2007	48,7

$P_{m\acute{e}dia} = 83,33$        $N = 25$   
 $Desvio\ Padr\tilde{a}o = 28,31$

Método de Ven Te Chow - Gumbel       $P_{tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times Desvio\ Padr\tilde{a}o$

K = Fatores de Freqüência de Gumbel

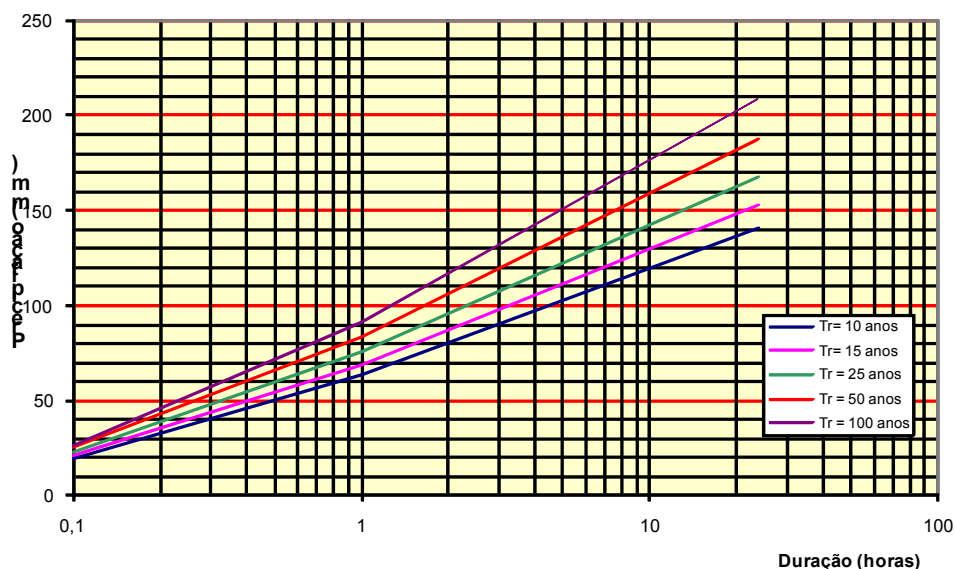
$K_{10} = 1,575$	$P_{10} = 127,9\text{ mm}$
$K_{15} = 1,958$	$P_{15} = 138,8\text{ mm}$
$K_{25} = 2,444$	$P_{25} = 152,5\text{ mm}$
$K_{50} = 3,088$	$P_{50} = 170,7\text{ mm}$
$K_{100} = 3,729$	$P_{100} = 188,9\text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	F									
RELAÇÃO	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
19,6	64,0	140,7	21,2	69,1	152,6	23,3	75,3	167,8

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,8	83,6	187,8	26,1	91,6	207,8

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 21: Estudo Estatístico de Chuvas - Tangará da Serra.

**ESTUDO ESTATÍSTICO DE CHUVAS**

PROJETO: Ferrovia de Integração Centro Oeste  
 TRECHO: URUAÇU-VILHENA  
 LOTE:

<b>POSTO</b>	<b>01457001_TANGARÁ DA SERRA</b>
--------------	----------------------------------

Nº de Ordem	Ano	P (mm)
1	1970	191
2	1983	187
3	2003	186,3
4	1986	157,4
5	1990	140
6	1996	124,3
7	1973	123,5
8	2004	122,1
9	1978	115
10	2006	114,9
11	1988	110
12	1981	105
13	1971	103,8
14	1999	103,6
15	1980	103
16	1974	100
17	2001	96,2
18	1977	90
19	1972	88,2
20	1982	84
21	1976	81
22	1985	80,4
23	1989	80
24	1995	78
25	1987	75
26	2005	73,5
27	2002	72,8
28	1979	72
29	1975	68
30	1994	66

$P_{m\acute{e}dia} = 106,40$        $N = 30$   
 Desvio Padrão = 35,42

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

**K = Fatores de Freqüência de Gumbel**

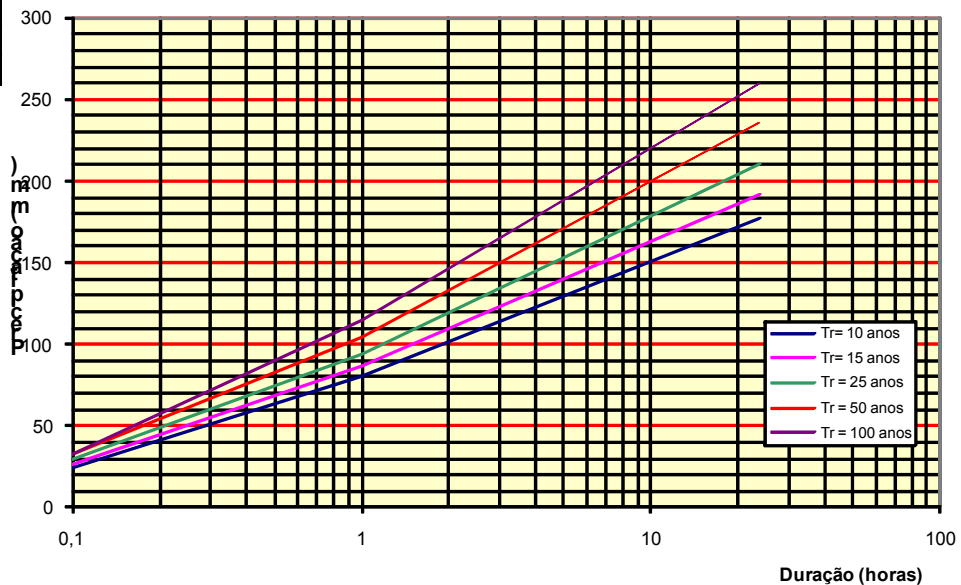
$K_{10} = 1,541$	$P_{10} = 161,0 \text{ mm}$
$K_{15} = 1,917$	$P_{15} = 174,3 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,393$	$P_{25} = 191,1 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,026$	$P_{50} = 213,6 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,653$	$P_{100} = 235,8 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	45,5	45,3	44,9	44,5	44,1	13,9	13,9	13,9	13,9	12,4

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
24,6	80,6	177,1	26,6	86,8	191,7	29,2	94,4	210,3

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
32,2	104,5	234,9	32,7	114,4	259,3

Precipitação x Duração x Tr



Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

## 5.4 Mapa de Isoietas

A partir dos resultados obtidos no estudo para determinação das chuvas intensas, foram traçadas as isoietas referentes aos tempos de recorrência de 25, 50 e 100 anos, para um tempo de duração de 1 hora.

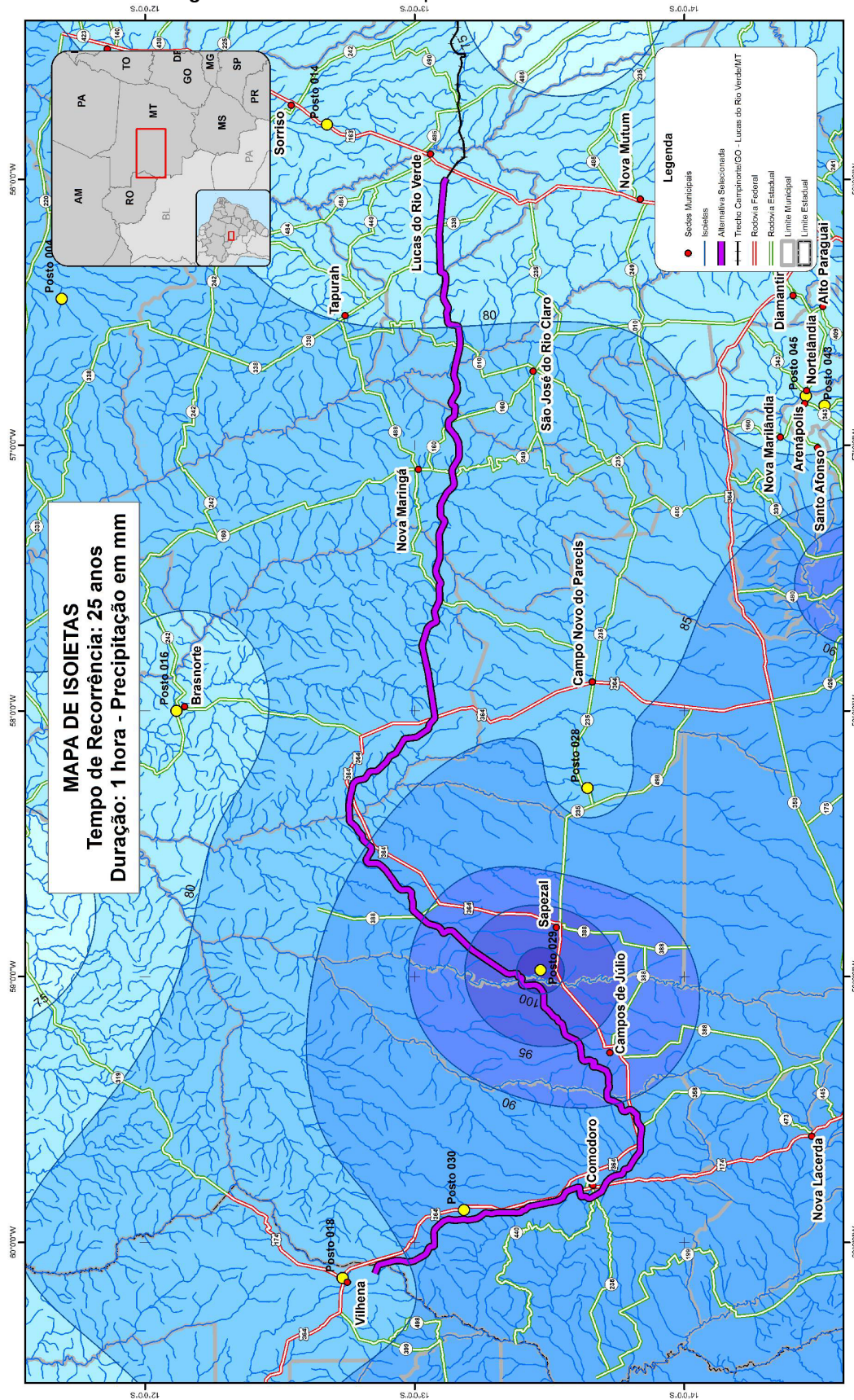
**Tabela 22:** Relação dos Postos/Precipitações - Isoietas FICO.

Relação dos Postos/Precipitações - Isoietas FICO - Duração 1h					
Nº	Código	Nome do Posto	P <sub>25</sub> (mm)	P <sub>50</sub> (mm)	P <sub>100</sub> (mm)
4	1156001	SINOP (FAZENDA SEMPRE VERDE)	82,5	90,7	98,6
5	1157000	PORTO DOS GAÚCHOS	83,3	92,2	100,9
6	1157001	JUARA	78,7	86,8	94,6
8	1158002	JUÍNA	68,7	74,9	80,9
11	1161001	PIMENTA BUENO	71	77,1	83
14	1255001	TELES PIRES	77,8	86,5	95,1
16	1257000	BRASNORTE	78,5	86,5	94,3
18	1260001	VILHENA	83	93,3	103,3
27	1355001	PORTO RONCADOR	71,6	77	82,3
28	1358001	BACAVAL	84,6	92,8	100,8
29	1358002	FAZENDA TUCUNARÉ	100,8	112,5	123,8
30	1359000	PADRONAL	86,9	97	106,9
33	1360001	CEREJEIRA	91,3	102,1	112,6
43	1456001	ARENÁPOLIS (CANAÂ)	79,5	86,8	93,9
45	1456003	NORTELÂNDIA	77,7	84,9	91,8
46	1456004	QUEBÓ	82,6	91	99,2
47	1456006	ROSÁRIO OESTE	77,7	85	92,1
48	1456008	ROSÁRIO OESTE	75,3	83,6	91,6
51	1457001	TANGARÁ DA SERRA	94,4	104,5	114,4

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

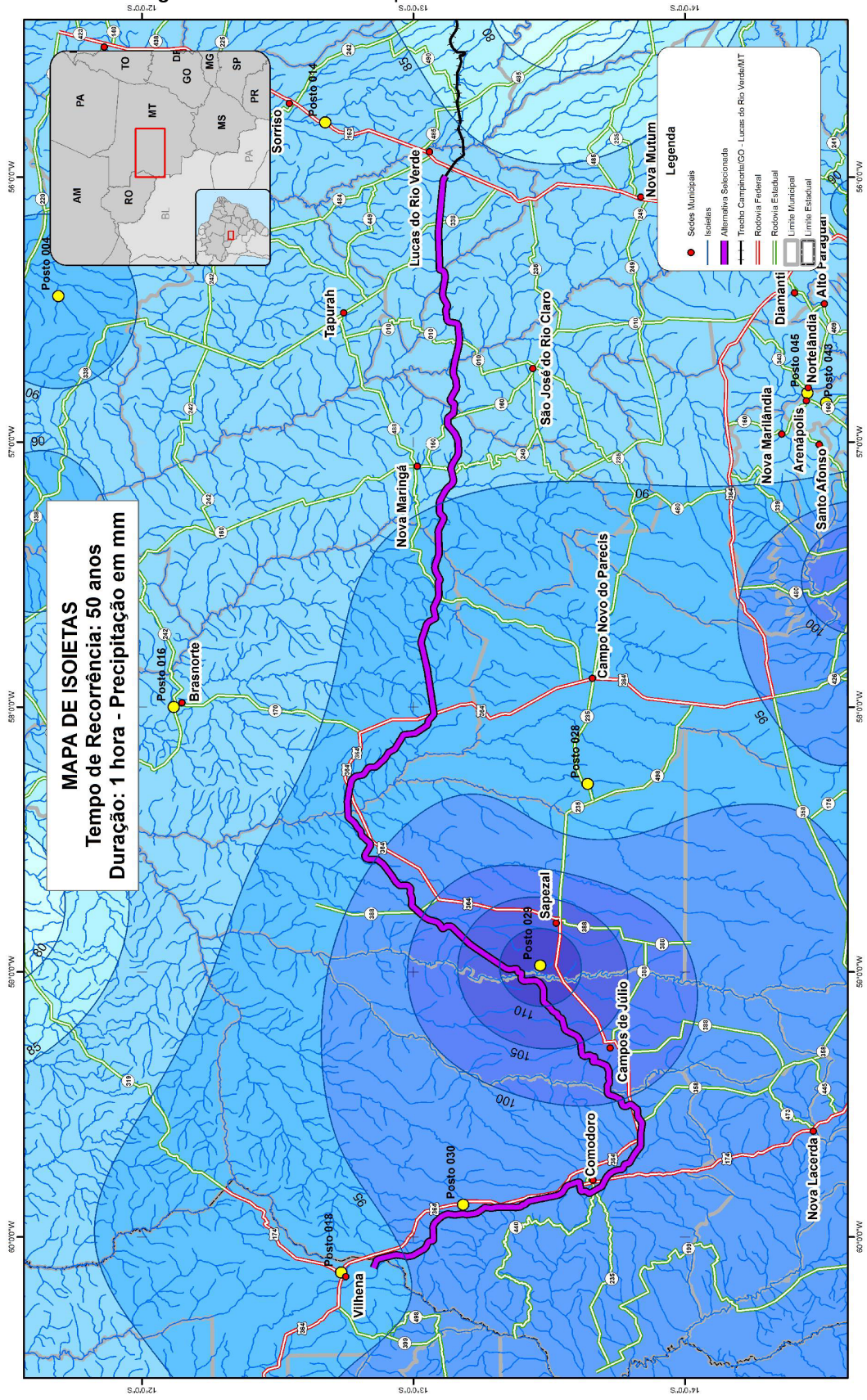
Os mapas das isoietas para TR de 25, 50 e 100 anos, resultantes deste estudo, se encontram a seguir:

Figura 45: Isoietas - Tempo de Recorrência 25 anos.



Fonte: ENEFER, 2013.

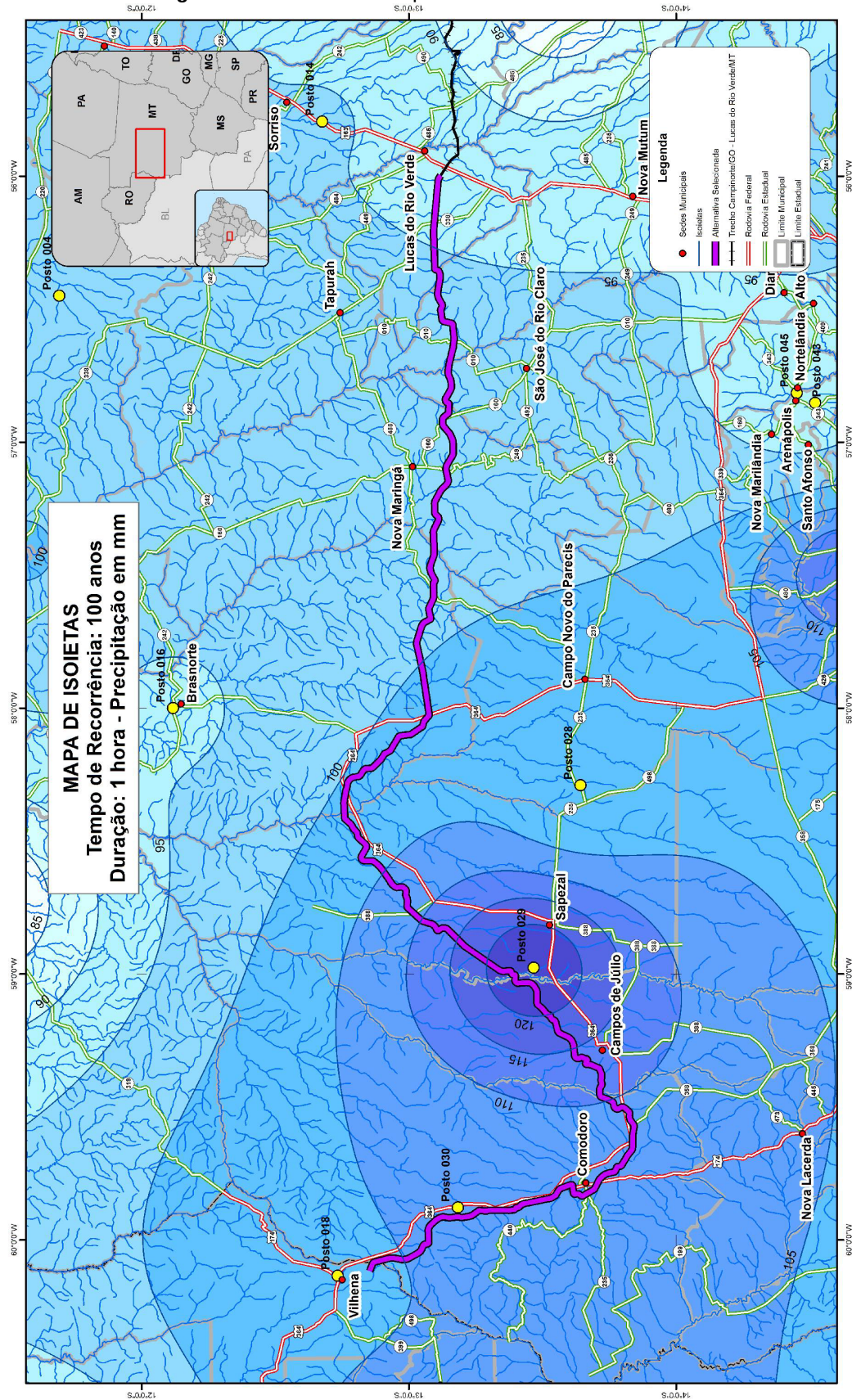
Figura 46: Isoietas - Tempo de Recorrência 50 anos.



Fonte: ENEFER, 2013.



Figura 47: Isoietas - Tempo de Recorrência 100 anos.



Fonte: ENEFER, 2013.

## 5.5 Escolha dos Postos Representativos por Segmento

A partir do mapa de isoietas foi efetuada a análise dos postos pluviométricos que poderiam ser representativos para cada um dos segmentos de projeto.

**Tabela 23:** Relação dos Postos/Precipitações Representativos por segmento - Isoietas FICO.

Relação dos Postos/Precipitações - Isoietas FICO - Duração 1h					
Nº	Código	Nome do Posto	P <sub>25</sub> (mm)	P <sub>50</sub> (mm)	P <sub>100</sub> (mm)
14	1255001	TELES PIRES	77,8	86,5	95,1
18	1260001	VILHENA	83	93,3	103,3
27	1355001	PORTO RONCADOR	71,6	77	82,3
28	1358001	BACAVAL	84,6	92,8	100,8
29	1358002	FAZENDA TUCUNARÉ	100,8	112,5	123,8
30	1359000	PADRONAL	86,9	97	106,9

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Esta escolha foi realizada, principalmente, com base nos valores médios das isoietas existentes no segmento.

## 5.6 Definição da Equação Geral para Cálculo das Intensidades de Projeto

Conforme mencionado anteriormente, após análise do mapa de isoietas, foram escolhidos os postos dos quais foram retirados os dados a serem empregados na definição das chuvas intensas utilizadas no cálculo das descargas de projeto.

A partir dos dados de precipitações de cada um dos postos selecionados, foi determinada a equação intensidade-duração-freqüência, por meio de ajustamento sob a lei dos mínimos quadrados, A expressão geral utilizada foi:

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

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

Após a obtenção destes valores foi possível elaborar o gráfico, a seguir apresentado, onde estão representadas as curvas de PRECIPITAÇÃO/INTENSIDADE x DURAÇÃO x TEMPO DE RECORRÊNCIA.

As planilhas referentes aos cálculos efetuados para obtenção da expressão geral e os respectivos gráficos de precipitação e intensidade são apresentadas a seguir.

Tabela 24: Posto- Porto Roncador.

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 10</math> anos</b>								
POSTO: 01355001_PORTO RONCADOR							<b>b =</b>	<b>10,1</b>
t(m in)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	16,1	195,8	2,29181	1,20683	1,45643	2,76582	
12	0,20	22,1	164,6	2,21643	1,34439	1,80739	2,97975	
18	0,30	28,1	136,1	2,13386	1,44871	2,09875	3,09133	
24	0,40	34,1	115,6	2,06305	1,53275	2,34934	3,16215	
30	0,50	40,1	101,7	2,00715	1,60314	2,57007	3,21775	
36	0,60	46,1	90,3	1,95553	1,66370	2,76790	3,25341	
42	0,70	52,1	82,1	1,91457	1,71684	2,94753	3,28701	
48	0,80	58,1	75,0	1,87506	1,76418	3,11232	3,30794	
54	0,90	64,1	69,0	1,83871	1,80686	3,26474	3,32229	
60	1,00	70,1	64,2	1,80726	1,84572	3,40668	3,33570	
120	2,00	130	40,6	1,60879	2,11428	4,47017	3,40144	
240	4,00	250	24,5	1,38881	2,39811	5,75095	3,33053	
360	6,00	370	17,9	1,25326	2,56832	6,59626	3,21876	
480	8,00	490	14,3	1,15602	2,69028	7,23763	3,11002	
600	10,00	610	12,0	1,07918	2,78540	7,75846	3,00595	
720	12,00	730	10,3	1,01336	2,86338	8,19896	2,90165	
840	14,00	850	9,0	0,95651	2,92947	8,58179	2,80207	
960	16,00	970	8,1	0,90982	2,98682	8,92107	2,71748	
1440	24,00	1450	5,9	0,76722	3,16140	9,99444	2,42548	
Soma $\angle$				30,2364	40,4306	93,29087	58,63653	
N =		19						
n =		0,790						
a =		1873						

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 15</math> anos</b>							
t(m in)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,1	216,6	2,33566	1,20683	1,45643	2,81873
12	0,20	22,1	175,0	2,24304	1,34439	1,80739	3,01552
18	0,30	28,1	143,1	2,15554	1,44871	2,09875	3,12274
24	0,40	34,1	122,9	2,08955	1,53275	2,34934	3,20277
30	0,50	40,1	106,7	2,02800	1,60314	2,57007	3,25118
36	0,60	46,1	95,1	1,97833	1,66370	2,76790	3,29135
42	0,70	52,1	86,3	1,93601	1,71684	2,94753	3,32382
48	0,80	58,1	78,6	1,89563	1,76418	3,11232	3,34422
54	0,90	64,1	72,7	1,86140	1,80686	3,26474	3,36329
60	1,00	70,1	67,5	1,82930	1,84572	3,40668	3,37638
120	2,00	130	42,7	1,63053	2,11428	4,47017	3,44739
240	4,00	250	25,7	1,41044	2,39811	5,75095	3,38239
360	6,00	370	19,0	1,27780	2,56832	6,59626	3,28180
480	8,00	490	15,2	1,18059	2,69028	7,23763	3,17613
600	10,00	610	12,7	1,10264	2,78540	7,75846	3,07129
720	12,00	730	10,9	1,03616	2,86338	8,19896	2,96693
840	14,00	850	9,6	0,98017	2,92947	8,58179	2,87137
960	16,00	970	8,6	0,93418	2,98682	8,92107	2,79023
1440	24,00	1450	6,2	0,79225	3,16140	9,99444	2,50460
Soma $\angle$				30,6972	40,4306	93,29087	59,60215
N =		19					
n =		0,790					
a =		1980					

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

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

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

**POSTO: 01355001\_PORTO RONCADOR** **b = 10,1**

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,1	229,2	2,36021	1,20683	1,45643	2,84837
12	0,20	22,1	185,4	2,26811	1,34439	1,80739	3,04923
18	0,30	28,1	152,8	2,18403	1,44871	2,09875	3,16402
24	0,40	34,1	129,2	2,11109	1,53275	2,34934	3,23579
30	0,50	40,1	113,3	2,05431	1,60314	2,57007	3,29335
36	0,60	46,1	100,7	2,00303	1,66370	2,76790	3,33244
42	0,70	52,1	91,1	1,95938	1,71684	2,94753	3,36394
48	0,80	58,1	83,3	1,92078	1,76418	3,11232	3,38859
54	0,90	64,1	77,3	1,88824	1,80686	3,26474	3,41179
60	1,00	70,1	71,7	1,85528	1,84572	3,40668	3,42432
120	2,00	130,1	45,4	1,65720	2,11428	4,47017	3,50378
240	4,00	250,1	27,5	1,43933	2,39811	5,75095	3,45168
360	6,00	370,1	20,2	1,30553	2,56832	6,59626	3,35302
480	8,00	490,1	16,1	1,20804	2,69028	7,23763	3,24997
600	10,00	610,1	13,5	1,13033	2,78540	7,75846	3,14843
720	12,00	730,1	11,6	1,06564	2,86338	8,19896	3,05134
840	14,00	850,1	10,2	1,00896	2,92947	8,58179	2,95573
960	16,00	970,1	9,2	0,96343	2,98682	8,92107	2,87760
1440	24,00	1450	6,6	0,82050	3,16140	9,99444	2,59393
Soma 0				31,20344	40,43058	93,2909	60,6973123

N = 19

$$0 \log I = N \log a - n \log(t+b)$$

n = 0,790

$$0 \log I = \log(t+b) = \log a - n \log(t+b)$$

a = 2105

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

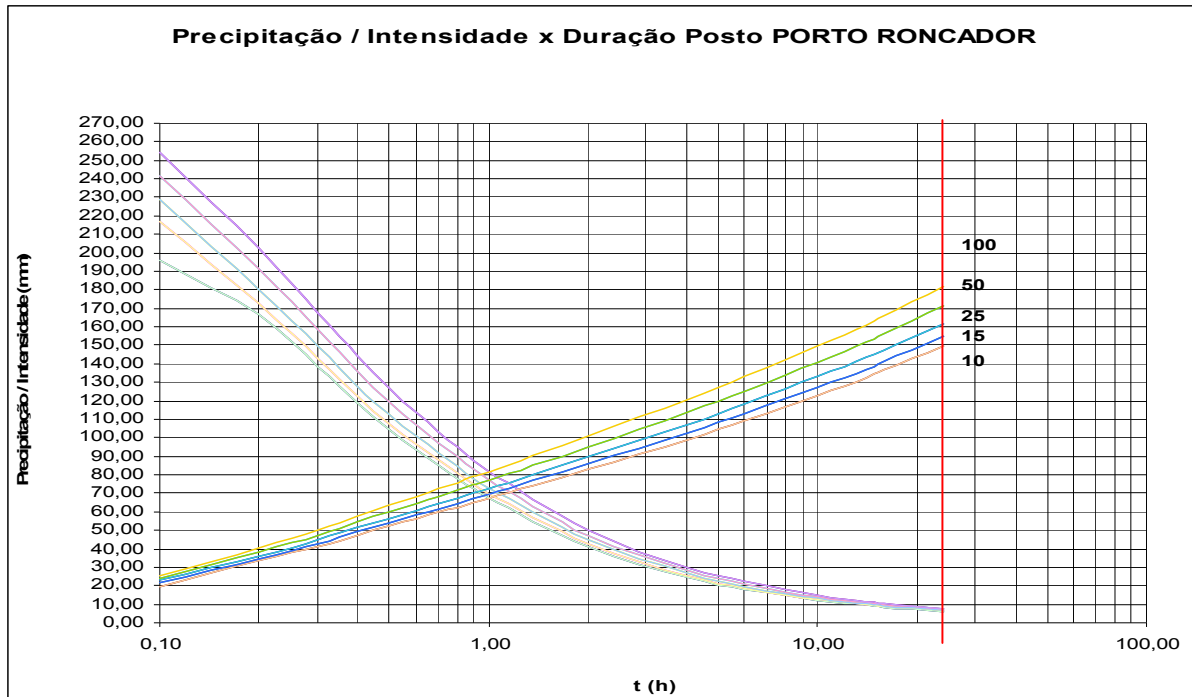
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,1	241,6	2,38310	1,20683	1,45643	2,87598
12	0,20	22,1	197,9	2,29645	1,34439	1,80739	3,08732
18	0,30	28,1	162,5	2,21085	1,44871	2,09875	3,20288
24	0,40	34,1	138,6	2,14161	1,53275	2,34934	3,28256
30	0,50	40,1	121,7	2,08515	1,60314	2,57007	3,34279
36	0,60	46,1	108,3	2,03476	1,66370	2,76790	3,38524
42	0,70	52,1	98,2	1,99217	1,71684	2,94753	3,42024
48	0,80	58,1	89,6	1,95219	1,76418	3,11232	3,44400
54	0,90	64,1	82,9	1,91838	1,80686	3,26474	3,46624
60	1,00	70,1	77,1	1,88694	1,84572	3,40668	3,48276
120	2,00	130,1	49,0	1,68984	2,11428	4,47017	3,57279
240	4,00	250,1	29,7	1,47257	2,39811	5,75095	3,53140
360	6,00	370,1	21,9	1,33995	2,56832	6,59626	3,44141
480	8,00	490,1	17,5	1,24304	2,69028	7,23763	3,34413
600	10,00	610,1	14,7	1,16631	2,78540	7,75846	3,24865
720	12,00	730,1	12,6	1,10051	2,86338	8,19896	3,15119
840	14,00	850,1	11,1	1,04420	2,92947	8,58179	3,05896
960	16,00	970,1	10,0	0,99886	2,98682	8,92107	2,98341
1440	24,00	1450	7,2	0,85658	3,16140	9,99444	2,70798
Soma 0				31,81346	40,43058	93,29087	62,02994

N = 19

n = 0,780

a = 2159





<b>DADOS PARA DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DE INTENSIDADE DE CHUVA</b>											
t(min)	t(h)	P <sub>10</sub> (mm)	I <sub>10</sub> (mm/h)	P <sub>15</sub> (mm)	I <sub>15</sub> (mm/h)	P <sub>25</sub> (mm)	I <sub>25</sub> (mm/h)	P <sub>50</sub> (mm)	I <sub>50</sub> (mm/h)	P <sub>100</sub> (mm)	I <sub>100</sub> (mm/h)
6	0,10	19,58	195,8	21,7	216,6	22,9	229,2	24,2	241,6	25,4	254,2
12	0,20	32,92	164,6	35,0	175,0	37,1	185,4	39,6	197,9	41,7	208,3
18	0,30	40,83	136,1	42,9	143,1	45,8	152,8	48,8	162,5	52,1	173,6
24	0,40	46,25	115,6	49,2	122,9	51,7	129,2	55,4	138,6	59,2	147,9
30	0,50	50,83	101,7	53,3	106,7	56,7	113,3	60,8	121,7	64,6	129,2
36	0,60	54,16	90,3	57,1	95,1	60,4	100,7	65,0	108,3	69,6	116,0
42	0,70	57,50	82,1	60,4	86,3	63,8	91,1	68,8	98,2	73,3	104,8
48	0,80	60,00	75,0	62,9	78,6	66,7	83,3	71,7	89,6	76,7	95,8
54	0,90	62,08	69,0	65,4	72,7	69,6	77,3	74,6	82,9	79,6	88,4
60	1,00	64,16	64,2	67,5	67,5	71,7	71,7	77,1	77,1	82,5	82,5
120	2,00	81,25	40,6	85,4	42,7	90,8	45,4	97,9	49,0	105,0	52,5
240	4,00	97,92	24,5	102,9	25,7	110,0	27,5	118,8	29,7	127,9	32,0
360	6,00	107,50	17,9	113,8	19,0	121,3	20,2	131,3	21,9	141,3	23,5
480	8,00	114,58	14,3	121,3	15,2	129,2	16,1	140,0	17,5	150,4	18,8
600	10,00	120,00	12,0	126,7	12,7	135,0	13,5	146,7	14,7	157,5	15,8
720	12,00	123,75	10,3	130,4	10,9	139,6	11,6	151,3	12,6	162,5	13,5
840	14,00	126,66	9,0	133,8	9,6	142,9	10,2	155,0	11,1	166,7	11,9
960	16,00	130,00	8,1	137,5	8,6	147,1	9,2	159,6	10,0	171,7	10,7
1440	24,00	140,42	5,9	148,8	6,2	158,8	6,6	172,5	7,2	185,8	7,7

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 25: Posto- Teles Pires.

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 10</math> anos</b>								
POSTO: 01255001_TELES PIRES							<b>b =</b>	<b>11,4</b>
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	17,4	200,0	2,30103	1,24055	1,53896	2,85454	
12	0,20	23,4	168,4	2,22634	1,36922	1,87475	3,04834	
18	0,30	29,4	138,6	2,14176	1,46835	2,15604	3,14485	
24	0,40	35,4	118,4	2,07344	1,54900	2,39941	3,21177	
30	0,50	41,4	104,2	2,01795	1,61700	2,61469	3,26303	
36	0,60	47,4	93,0	1,96841	1,67578	2,80823	3,29861	
42	0,70	53,4	83,5	1,92146	1,72754	2,98440	3,31941	
48	0,80	59,4	76,3	1,88260	1,77379	3,14632	3,33932	
54	0,90	65,4	70,8	1,84976	1,81558	3,29632	3,35838	
60	1,00	71,4	65,8	1,81816	1,85370	3,43620	3,37032	
120	2,00	131	41,3	1,61611	2,11860	4,48845	3,42388	
240	4,00	251	25,0	1,39794	2,40037	5,76175	3,35557	
360	6,00	371	18,3	1,26324	2,56984	6,60409	3,24633	
480	8,00	491	14,7	1,16647	2,69144	7,24382	3,13947	
600	10,00	611	12,3	1,08860	2,78633	7,76361	3,03318	
720	12,00	731	10,5	1,02229	2,86415	8,20338	2,92800	
840	14,00	851	9,3	0,96782	2,93013	8,58568	2,83583	
960	16,00	971	8,3	0,92025	2,98740	8,92455	2,74916	
1440	24,00	1451	6,0	0,77878	3,16179	9,99690	2,46235	
Soma ♦				30,4224	40,6005	93,82756	59,38235	
N =		19						
n =		0,800						
a =		2045						

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 15</math> anos</b>							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	17,4	221,1	2,34459	1,24055	1,53896	2,90858
12	0,20	23,4	184,2	2,26529	1,36922	1,87475	3,10167
18	0,30	29,4	150,9	2,17859	1,46835	2,15604	3,19893
24	0,40	35,4	129,0	2,11042	1,54900	2,39941	3,26905
30	0,50	41,4	112,6	2,05169	1,61700	2,61469	3,31759
36	0,60	47,4	100,0	2,00000	1,67578	2,80823	3,35156
42	0,70	53,4	90,2	1,95534	1,72754	2,98440	3,37794
48	0,80	59,4	82,9	1,91855	1,77379	3,14632	3,40311
54	0,90	65,4	76,6	1,88429	1,81558	3,29632	3,42108
60	1,00	71,4	71,1	1,85156	1,85370	3,43620	3,43224
120	2,00	131	45,0	1,65321	2,11860	4,48845	3,50249
240	4,00	251	27,1	1,43305	2,40037	5,76175	3,43984
360	6,00	371	19,9	1,29911	2,56984	6,60409	3,33850
480	8,00	491	15,9	1,20198	2,69144	7,24382	3,23504
600	10,00	611	13,3	1,12437	2,78633	7,76361	3,13287
720	12,00	731	11,4	1,05871	2,86415	8,20338	3,03231
840	14,00	851	10,1	1,00325	2,93013	8,58568	2,93964
960	16,00	971	9,0	0,95647	2,98740	8,92455	2,85735
1440	24,00	1451	6,5	0,81525	3,16179	9,99690	2,57763
Soma ♦				31,1057	40,6005	93,82756	60,83742
N =		19					
n =		0,800					
a =		2221					

$\uparrow H^3 \log I = N \log a - n \cdot \log(t+b)$   
 $\uparrow H \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \log(t+b) - n \cdot \log^2(t+b)$

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 25\text{anos}$								
POSTO: 01255001_TELES PIRES							b =	11,4
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	17,4	242,1	2,38399	1,24055	1,53896	2,95746	
12	0,20	23,4	200,0	2,30103	1,36922	1,87475	3,15061	
18	0,30	29,4	164,9	2,21722	1,46835	2,15604	3,25565	
24	0,40	35,4	140,8	2,14860	1,54900	2,39941	3,32819	
30	0,50	41,4	123,2	2,09047	1,61700	2,61469	3,38029	
36	0,60	47,4	109,7	2,04001	1,67578	2,80823	3,41860	
42	0,70	53,4	99,2	1,99670	1,72754	2,98440	3,44938	
48	0,80	59,4	90,8	1,95803	1,77379	3,14632	3,47312	
54	0,90	65,4	83,6	1,92232	1,81558	3,29632	3,49012	
60	1,00	71,4	77,4	1,88857	1,85370	3,43620	3,50084	
120	2,00	131,4	49,2	1,69205	2,11860	4,48845	3,58478	
240	4,00	251,4	29,9	1,47520	2,40037	5,76175	3,54102	
360	6,00	371,4	21,9	1,34104	2,56984	6,60409	3,44626	
480	8,00	491,4	17,5	1,24304	2,69144	7,24382	3,34556	
600	10,00	611,4	14,7	1,16684	2,78633	7,76361	3,25121	
720	12,00	731,4	12,6	1,09994	2,86415	8,20338	3,15040	
840	14,00	851,4	10,9	1,03646	2,93013	8,58568	3,03696	
960	16,00	971,4	10,0	0,99856	2,98740	8,92455	2,98309	
1440	24,00	1451	7,2	0,85691	3,16179	9,99690	2,70935	
Soma				31,85698	40,60053	93,8276	62,4528891	

N = 19

$$\bar{H}^2 \log I = N \log a - n \log(t+b)$$

n = 0,800

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

a = 2433

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 50\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	17,4	263,2	2,42029	1,24055	1,53896	3,00248
12	0,20	23,4	223,7	2,34967	1,36922	1,87475	3,21720
18	0,30	29,4	184,2	2,26529	1,46835	2,15604	3,32623
24	0,40	35,4	156,6	2,19472	1,54900	2,39941	3,39963
30	0,50	41,4	136,8	2,13621	1,61700	2,61469	3,45426
36	0,60	47,4	121,9	2,08612	1,67578	2,80823	3,49588
42	0,70	53,4	110,5	2,04342	1,72754	2,98440	3,53009
48	0,80	59,4	100,7	2,00287	1,77379	3,14632	3,55266
54	0,90	65,4	93,0	1,96838	1,81558	3,29632	3,57375
60	1,00	71,4	86,3	1,93611	1,85370	3,43620	3,58897
120	2,00	131,4	55,0	1,74036	2,11860	4,48845	3,68712
240	4,00	251,4	33,4	1,52401	2,40037	5,76175	3,65817
360	6,00	371,4	24,6	1,39026	2,56984	6,60409	3,57274
480	8,00	491,4	20,1	1,30387	2,69144	7,24382	3,50928
600	10,00	611,4	16,5	1,21680	2,78633	7,76361	3,39040
720	12,00	731,4	14,1	1,14991	2,86415	8,20338	3,29352
840	14,00	851,4	12,4	1,09495	2,93013	8,58568	3,20834
960	16,00	971,4	11,2	1,04861	2,98740	8,92455	3,13262
1440	24,00	1451	8,1	0,90687	3,16179	9,99690	2,86734
Soma				32,77871	40,60053	93,82756	64,46069

N = 19

n = 0,790

a = 2590



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

POSTO: 01255001_Teles Pires							b =	11,4
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	17,4	268,4	2,4288	1,24055	1,53896	3,01302	
12	0,20	23,4	236,9	2,3745	1,36922	1,87475	3,25117	
18	0,30	29,4	198,2	2,2972	1,46835	2,15604	3,37305	
24	0,40	35,4	169,7	2,2297	1,54900	2,39941	3,45388	
30	0,50	41,4	149,5	2,1746	1,61700	2,61469	3,51630	
36	0,60	47,4	133,3	2,1249	1,67578	2,80823	3,56093	
42	0,70	53,4	120,3	2,0803	1,72754	2,98440	3,59374	
48	0,80	59,4	110,5	2,0435	1,77379	3,14632	3,62466	
54	0,90	65,4	102,3	2,0101	1,81558	3,29632	3,64943	
60	1,00	71,4	95,3	1,9789	1,85370	3,43620	3,66830	
120	2,00	131,4	60,8	1,7838	2,11860	4,48845	3,77922	
240	4,00	251,4	36,8	1,5663	2,40037	5,76175	3,75981	
360	6,00	371,4	27,2	1,4345	2,56984	6,60409	3,68634	
480	8,00	491,4	22,3	1,3484	2,69144	7,24382	3,62901	
600	10,00	611,4	18,2	1,2603	2,78633	7,76361	3,51170	
720	12,00	731,4	15,6	1,1935	2,86415	8,20338	3,41842	
840	14,00	851,4	13,8	1,1398	2,93013	8,58568	3,33973	
960	16,00	971,4	12,4	1,0935	2,98740	8,92455	3,26662	
1440	24,00	1451	9,0	0,9528	3,16179	9,99690	3,01240	
Soma				33,5153	40,60053	93,827561	66,1077436	

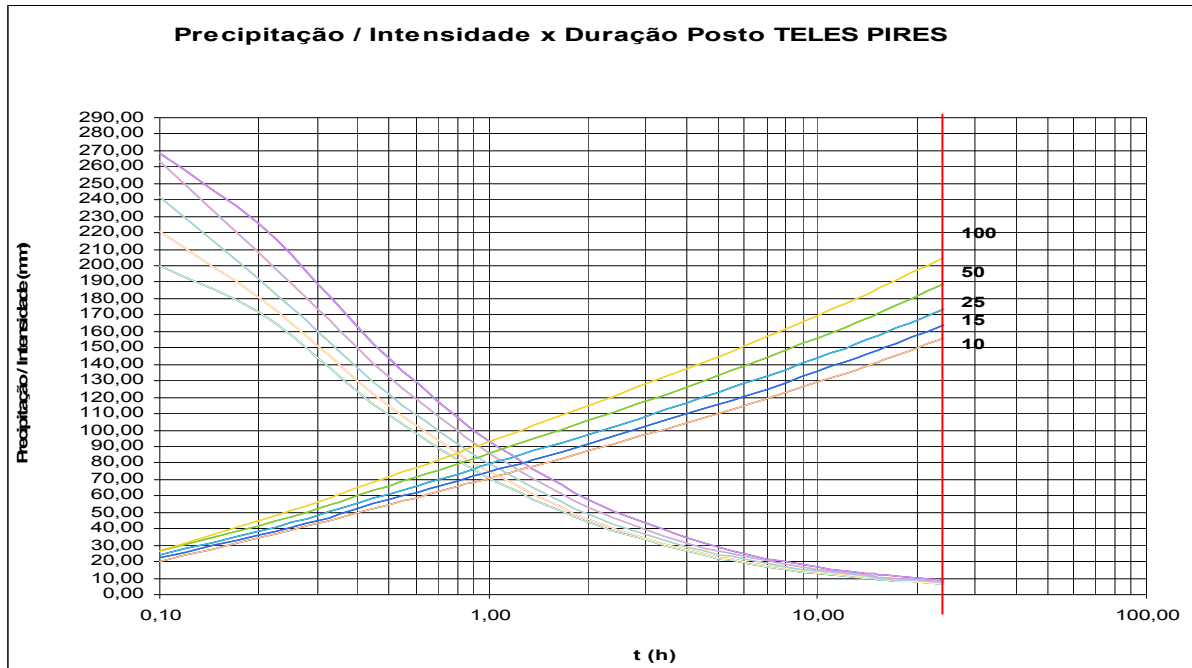
N = 19  
 $\Delta \log I = N \log a - n \log (t+b)$   
 n = 0,780  
 $\Delta \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \log (t+b) - n \log^2(t+b)$   
 a = 2696

**Determinação dos Parâmetros a e m**

Tr(anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	2045	3,3107	1,00000	1,00000	3,31068
15	2221	3,3466	1,17609	1,38319	3,93595
25	2433	3,3862	1,39794	1,95424	4,73368
50	2590	3,4133	1,69897	2,88650	5,79913
100	2696	3,4307	2,00000	4,00000	6,86144
Soma		16,8875	7,27300	11,22393	24,64088

m = 0,1183  
 a = 1604,8  
 n = 0,794

POSTO: 01255001\_Teles Pires  
**Expressão Geral para Cálculo de I =**  $\frac{1605 \times Tr^{0,118}}{(t + 11,4)^{0,794}}$   
**mm/h**



DADOS PARA DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DE INTENSIDADE DE CHUVA											
t(min)	t(h)	P <sub>10</sub> (mm)	I <sub>10</sub> (mm/h)	P <sub>15</sub> (mm)	I <sub>15</sub> (mm/h)	P <sub>25</sub> (mm)	I <sub>25</sub> (mm/h)	P <sub>50</sub> (mm)	I <sub>50</sub> (mm/h)	P <sub>100</sub> (mm)	I <sub>100</sub> (mm/h)
6	0,10	20,00	200,0	22,1	221,1	24,2	242,1	26,3	263,2	26,8	268,4
12	0,20	33,68	168,4	36,8	184,2	40,0	200,0	44,7	223,7	47,4	236,9
18	0,30	41,58	138,6	45,3	150,9	49,5	164,9	55,3	184,2	59,5	198,2
24	0,40	47,37	118,4	51,6	129,0	56,3	140,8	62,6	156,6	67,9	169,7
30	0,50	52,11	104,2	56,3	112,6	61,6	123,2	68,4	136,8	74,7	149,5
36	0,60	55,79	93,0	60,0	100,0	65,8	109,7	73,2	121,9	80,0	133,3
42	0,70	58,42	83,5	63,2	90,2	69,5	99,2	77,4	110,5	84,2	120,3
48	0,80	61,05	76,3	66,3	82,9	72,6	90,8	80,5	100,7	88,4	110,5
54	0,90	63,68	70,8	69,0	76,6	75,3	83,6	83,7	93,0	92,1	102,3
60	1,00	65,79	65,8	71,1	71,1	77,4	77,4	86,3	86,3	95,3	95,3
120	2,00	82,63	41,3	90,0	45,0	98,4	49,2	110,0	55,0	121,6	60,8
240	4,00	100,00	25,0	108,4	27,1	119,5	29,9	133,7	33,4	147,4	36,8
360	6,00	110,00	18,3	119,5	19,9	131,6	21,9	147,4	24,6	163,2	27,2
480	8,00	117,37	14,7	127,4	15,9	140,0	17,5	161,1	20,1	178,4	22,3
600	10,00	122,63	12,3	133,2	13,3	146,8	14,7	164,7	16,5	182,1	18,2
720	12,00	126,32	10,5	137,4	11,4	151,1	12,6	169,5	14,1	187,4	15,6
840	14,00	130,00	9,3	141,1	10,1	152,3	10,9	174,2	12,4	193,2	13,8
960	16,00	133,16	8,3	144,7	9,0	159,5	10,0	179,0	11,2	198,4	12,4
1440	24,00	144,21	6,0	156,8	6,5	172,6	7,2	193,7	8,1	215,3	9,0

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 26: Posto- Bacaval.

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 10</math> anos</b>								
POSTO: 01358001_BACAVAL							<b>b =</b>	<b>5,8</b>
t(m in)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log l.log(t+b)	
6	0,10	11,8	227,2	2,35641	1,07188	1,14893	2,52579	
12	0,20	17,8	188,6	2,27554	1,25042	1,56355	2,84538	
18	0,30	23,8	156,0	2,19322	1,37658	1,89496	3,01913	
24	0,40	29,8	133,0	2,12369	1,47422	2,17331	3,13078	
30	0,50	35,8	116,4	2,06580	1,55388	2,41455	3,21002	
36	0,60	41,8	103,8	2,01613	1,62118	2,62821	3,26850	
42	0,70	47,8	93,5	1,97081	1,67943	2,82048	3,30984	
48	0,80	53,8	85,2	1,93057	1,73078	2,99561	3,34139	
54	0,90	59,8	79,3	1,89921	1,77670	3,15667	3,37433	
60	1,00	65,8	73,6	1,86705	1,81823	3,30595	3,39473	
120	2,00	126	46,4	1,66614	2,09968	4,40866	3,49837	
240	4,00	246	3,0	0,47019	2,39058	5,71488	1,12403	
360	6,00	366	20,5	1,31076	2,56324	6,57022	3,35981	
480	8,00	486	16,4	1,21385	2,68646	7,21705	3,26096	
600	10,00	606	13,7	1,13758	2,78233	7,74136	3,16511	
720	12,00	726	11,7	1,06973	2,86082	8,18427	3,06030	
840	14,00	846	10,3	1,01386	2,92727	8,56890	2,96784	
960	16,00	966	9,3	0,96799	2,98489	8,90955	2,88933	
1440	24,00	1446	6,7	0,82634	3,16011	9,98628	2,61134	
Soma ÷				30,3749	39,8087	91,4034	57,35697	
N =		19						
n =		0,790						
a =		1794						

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 15</math> anos</b>							
t(m in)	t(h)	t+b	l(mm/h)	log l	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log l.log(t+b)
6	0,10	11,8	245,4	2,38987	1,07188	1,14893	2,56166
12	0,20	17,8	202,3	2,30589	1,25042	1,56355	2,88333
18	0,30	23,8	166,7	2,22185	1,37658	1,89496	3,05855
24	0,40	29,8	142,0	2,15236	1,47422	2,17331	3,17305
30	0,50	35,8	124,5	2,09531	1,55388	2,41455	3,25586
36	0,60	41,8	110,6	2,04376	1,62118	2,62821	3,31329
42	0,70	47,8	100,0	2,00000	1,67943	2,82048	3,35886
48	0,80	53,8	91,5	1,96130	1,73078	2,99561	3,39459
54	0,90	59,8	84,3	1,92600	1,77670	3,15667	3,42193
60	1,00	65,8	78,6	1,89559	1,81823	3,30595	3,44661
120	2,00	126	49,5	1,69500	2,09968	4,40866	3,55896
240	4,00	246	30,0	1,47712	2,39058	5,71488	3,53118
360	6,00	366	22,0	1,34331	2,56324	6,57022	3,44323
480	8,00	486	17,6	1,24443	2,68646	7,21705	3,34311
600	10,00	606	14,7	1,16811	2,78233	7,74136	3,25008
720	12,00	726	12,7	1,10212	2,86082	8,18427	3,15296
840	14,00	846	11,1	1,04546	2,92727	8,56890	3,06035
960	16,00	966	10,0	1,00000	2,98489	8,90955	2,98489
1440	24,00	1446	7,2	0,85713	3,16011	9,98628	2,70863
Soma ÷				31,9246	39,8087	91,4034	60,90110
N =		19					
n =		0,750					
a =		1785					

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

$$\div \Gamma \log l = \log(t+b) = \log a \cdot \div \log(t+b) - n \div \log^c(t+b)$$

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25\text{anos}$								
POSTO: 01358001_BACAVAL							b =	5,8
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	11,8	268,1	2,42830	1,07188	1,14893	2,60285	
12	0,20	17,8	218,2	2,33876	1,25042	1,56355	2,92443	
18	0,30	23,8	180,3	2,25600	1,37658	1,89496	3,10555	
24	0,40	29,8	153,4	2,18583	1,47422	2,17331	3,22238	
30	0,50	35,8	133,6	2,12587	1,55388	2,41455	3,30336	
36	0,60	41,8	119,7	2,07803	1,62118	2,62821	3,36886	
42	0,70	47,8	107,8	2,03256	1,67943	2,82048	3,41354	
48	0,80	53,8	98,9	1,99503	1,73078	2,99561	3,45297	
54	0,90	59,8	90,9	1,95856	1,77670	3,15667	3,47978	
60	1,00	65,8	84,5	1,92706	1,81823	3,30595	3,50383	
120	2,00	125,8	53,6	1,72945	2,09968	4,40866	3,63129	
240	4,00	245,8	32,5	1,51188	2,39058	5,71488	3,61428	
360	6,00	365,8	23,9	1,37773	2,56324	6,57022	3,53146	
480	8,00	485,8	19,1	1,28081	2,68646	7,21705	3,44083	
600	10,00	605,8	16,0	1,20412	2,78233	7,74136	3,35026	
720	12,00	725,8	13,7	1,13709	2,86082	8,18427	3,25301	
840	14,00	845,8	12,1	1,08199	2,92727	8,56890	3,16727	
960	16,00	965,8	10,9	1,03665	2,98489	8,90955	3,09429	
1440	24,00	1446	7,8	0,89330	3,16011	9,98628	2,82292	
Soma $\pi$				32,57902	39,80866	91,4034	62,28316	

N =

19

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

n =

0,750

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

a =

1932

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	11,8	286,3	2,45682	1,07188	1,14893	2,63342
12	0,20	17,8	236,4	2,37356	1,25042	1,56355	2,96794
18	0,30	23,8	170,3	2,23121	1,37658	1,89496	3,07144
24	0,40	29,8	168,2	2,22576	1,47422	2,17331	3,28125
30	0,50	35,8	147,3	2,16808	1,55388	2,41455	3,36895
36	0,60	41,8	131,1	2,11744	1,62118	2,62821	3,43274
42	0,70	47,8	118,2	2,07251	1,67943	2,82048	3,48064
48	0,80	53,8	108,0	2,03322	1,73078	2,99561	3,51907
54	0,90	59,8	99,5	1,99777	1,77670	3,15667	3,54945
60	1,00	65,8	92,7	1,96717	1,81823	3,30595	3,57677
120	2,00	125,8	59,1	1,77151	2,09968	4,40866	3,71961
240	4,00	245,8	35,8	1,55382	2,39058	5,71488	3,71454
360	6,00	365,8	26,4	1,42100	2,56324	6,57022	3,64237
480	8,00	485,8	21,1	1,32384	2,68646	7,21705	3,55645
600	10,00	605,8	17,6	1,24640	2,78233	7,74136	3,46790
720	12,00	725,8	15,2	1,18044	2,86082	8,18427	3,37701
840	14,00	845,8	13,4	1,12634	2,92727	8,56890	3,29710
960	16,00	965,8	12,0	1,07979	2,98489	8,90955	3,22306
1440	24,00	1446	8,7	0,93823	3,16011	9,98628	2,96490
Soma $\pi$				33,28494	39,80866	91,40340	63,84460

N =

19

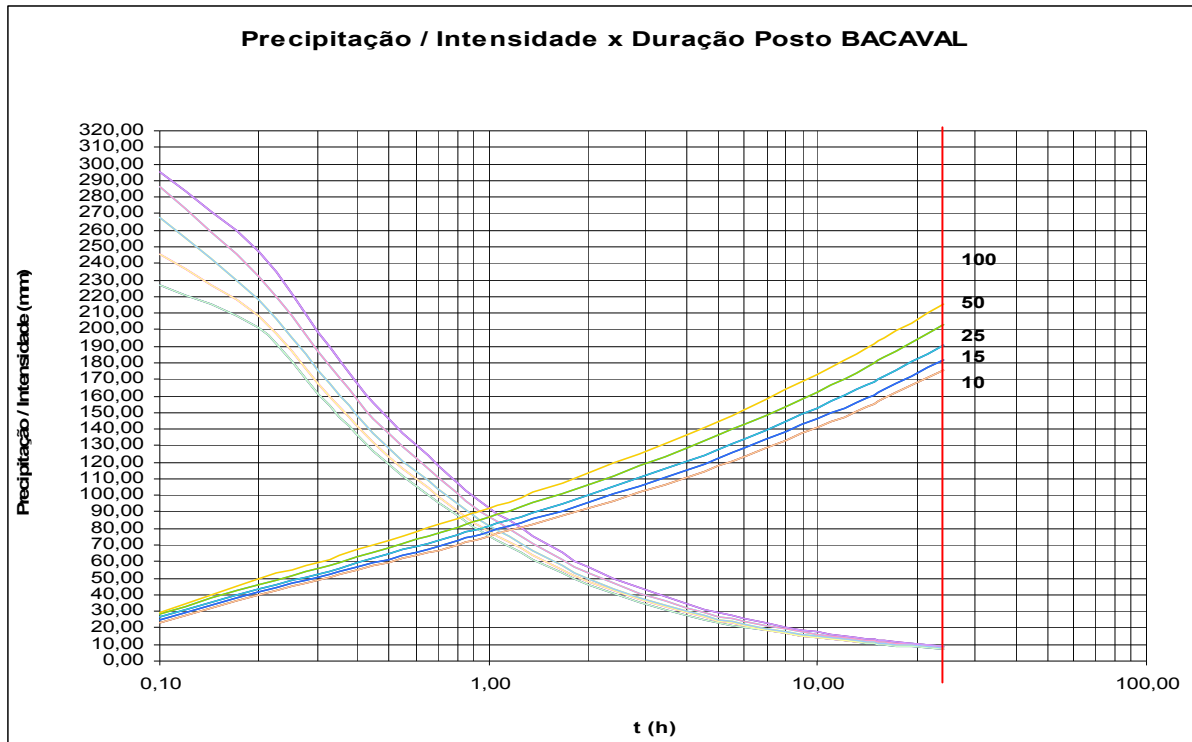
n =

0,740

a =

2006





DADOS PARA DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DE INTENSIDADE DE CHUVA											
t(min)	t(h)	P <sub>10</sub> (mm)	I <sub>10</sub> (mm/h)	P <sub>15</sub> (mm)	I <sub>15</sub> (mm/h)	P <sub>25</sub> (mm)	I <sub>25</sub> (mm/h)	P <sub>50</sub> (mm)	I <sub>50</sub> (mm/h)	P <sub>100</sub> (mm)	I <sub>100</sub> (mm/h)
6	0,10	22,72	227,2	24,5	245,4	26,8	268,1	28,6	286,3	29,5	295,4
12	0,20	37,72	188,6	40,5	202,3	43,6	218,2	47,3	236,4	50,9	254,5
18	0,30	46,81	156,0	50,0	166,7	54,1	180,3	51,1	170,3	63,2	210,6
24	0,40	53,18	133,0	56,8	142,0	61,4	153,4	67,3	168,2	72,3	180,7
30	0,50	58,18	116,4	62,3	124,5	66,8	133,6	73,6	147,3	79,1	158,2
36	0,60	62,27	103,8	66,4	110,6	71,8	119,7	78,6	131,1	85,0	141,7
42	0,70	65,45	93,5	70,0	100,0	75,5	107,8	82,7	118,2	89,5	127,9
48	0,80	68,18	85,2	73,2	91,5	79,1	98,9	86,4	108,0	93,6	117,0
54	0,90	71,36	79,3	75,9	84,3	81,8	90,9	89,5	99,5	97,3	108,1
60	1,00	73,63	73,6	78,6	78,6	84,5	84,5	92,7	92,7	100,9	100,9
120	2,00	92,72	46,4	99,1	49,5	107,3	53,6	118,2	59,1	128,6	64,3
240	4,00	11,81	3,0	120,0	30,0	130,0	32,5	143,2	35,8	156,4	39,1
360	6,00	122,72	20,5	132,3	22,0	143,2	23,9	158,2	26,4	172,7	28,8
480	8,00	130,90	16,4	140,5	17,6	152,7	19,1	168,6	21,1	184,5	23,1
600	10,00	137,27	13,7	147,3	14,7	160,0	16,0	176,4	17,6	193,6	19,4
720	12,00	140,90	11,7	151,8	12,7	164,5	13,7	181,8	15,2	199,1	16,6
840	14,00	144,54	10,3	155,5	11,1	169,1	12,1	187,3	13,4	205,0	14,6
960	16,00	148,63	9,3	160,0	10,0	174,1	10,9	192,3	12,0	210,5	13,2
1440	24,00	160,90	6,7	172,7	7,2	187,7	7,8	208,2	8,7	227,7	9,5

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 27: Posto- Fazenda Tucunaré.

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 10</math>anos</b>								
POSTO: 01358002_FAZENDA TUCUNARÉ							<b>b =</b>	<b>5,8</b>
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	11,8	257,1	2,41010	1,07188	1,14893	2,58335	
12	0,20	17,8	207,2	2,31628	1,25042	1,56355	2,89633	
18	0,30	23,8	180,9	2,25752	1,37658	1,89496	3,10765	
24	0,40	29,8	153,6	2,18632	1,47422	2,17331	3,22311	
30	0,50	35,8	131,4	2,11866	1,55388	2,41455	3,29215	
36	0,60	41,8	119,1	2,07573	1,62118	2,62821	3,36512	
42	0,70	47,8	108,2	2,03406	1,67943	2,82048	3,41605	
48	0,80	53,8	98,2	1,99217	1,73078	2,99561	3,44801	
54	0,90	59,8	90,5	1,95654	1,77670	3,15667	3,47619	
60	1,00	65,8	84,3	1,92578	1,81823	3,30595	3,50150	
120	2,00	126	52,5	1,72016	2,09968	4,40866	3,61179	
240	4,00	246	32,1	1,50708	2,39058	5,71488	3,60280	
360	6,00	366	23,6	1,37239	2,56324	6,57022	3,51777	
480	8,00	486	18,9	1,27712	2,68646	7,21705	3,43093	
600	10,00	606	15,9	1,20022	2,78233	7,74136	3,33941	
720	12,00	726	13,6	1,13263	2,86082	8,18427	3,24026	
840	14,00	846	11,9	1,07695	2,92727	8,56890	3,15253	
960	16,00	966	10,8	1,03357	2,98489	8,90955	3,08510	
1440	24,00	1446	7,7	0,88527	3,16011	9,98628	2,79754	
Soma II				32,4786	39,8087	91,4034	62,08757	
N =		19						
n =		0,750						
a =		1909						

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 15</math>anos</b>							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	11,8	271,4	2,43361	1,07188	1,14893	2,60854
12	0,20	17,8	228,6	2,35898	1,25042	1,56355	2,94972
18	0,30	23,8	195,2	2,29055	1,37658	1,89496	3,15312
24	0,40	29,8	164,3	2,21557	1,47422	2,17331	3,26623
30	0,50	35,8	142,9	2,15491	1,55388	2,41455	3,34848
36	0,60	41,8	128,6	2,10913	1,62118	2,62821	3,41927
42	0,70	47,8	116,3	2,06569	1,67943	2,82048	3,46917
48	0,80	53,8	105,4	2,02269	1,73078	2,99561	3,50083
54	0,90	59,8	96,8	1,98598	1,77670	3,15667	3,52848
60	1,00	65,8	90,0	1,95424	1,81823	3,30595	3,55325
120	2,00	126	53,6	1,72892	2,09968	4,40866	3,63018
240	4,00	246	32,1	1,50708	2,39058	5,71488	3,60280
360	6,00	366	23,6	1,37239	2,56324	6,57022	3,51777
480	8,00	486	18,9	1,27712	2,68646	7,21705	3,43093
600	10,00	606	15,9	1,20022	2,78233	7,74136	3,33941
720	12,00	726	13,6	1,13263	2,86082	8,18427	3,24026
840	14,00	846	11,9	1,07695	2,92727	8,56890	3,15253
960	16,00	966	10,8	1,03357	2,98489	8,90955	3,08510
1440	24,00	1446	7,7	0,88862	3,16011	9,98628	2,80815
Soma II				32,8089	39,8087	91,4034	62,60423
N =		19					
n =		0,770					
a =		2188					

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

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

**POSTO: 01358002\_FAZENDA TUCUNARÉ** **b = 5,8**

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	11,8	300,0	2,47712	1,07188	1,14893	2,65518
12	0,20	17,8	257,2	2,41019	1,25042	1,56355	3,01375
18	0,30	23,8	214,3	2,33102	1,37658	1,89496	3,20883
24	0,40	29,8	182,2	2,26043	1,47422	2,17331	3,33236
30	0,50	35,8	157,1	2,19629	1,55388	2,41455	3,41277
36	0,60	41,8	140,5	2,14762	1,62118	2,62821	3,48168
42	0,70	47,8	126,5	2,10219	1,67943	2,82048	3,53047
48	0,80	53,8	116,1	2,06474	1,73078	2,99561	3,57361
54	0,90	59,8	106,3	2,02671	1,77670	3,15667	3,60087
60	1,00	65,8	100,0	2,00000	1,81823	3,30595	3,63645
120	2,00	125,8	63,6	1,80325	2,09968	4,40866	3,78625
240	4,00	245,8	38,6	1,58628	2,39058	5,71488	3,79213
360	6,00	365,8	28,3	1,45230	2,56324	6,57022	3,72259
480	8,00	485,8	22,7	1,35562	2,68646	7,21705	3,64181
600	10,00	605,8	19,0	1,27875	2,78233	7,74136	3,55791
720	12,00	725,8	16,2	1,20927	2,86082	8,18427	3,45950
840	14,00	845,8	14,4	1,15800	2,92727	8,56890	3,38976
960	16,00	965,8	13,0	1,11513	2,98489	8,90955	3,32854
1440	24,00	1446	9,3	0,97060	3,16011	9,98628	3,06720
Soma $\Sigma$				33,94551	39,80866	91,4034	65,1916792

N =

19

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

n =

0,740

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

a =

2173

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

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	11,8	342,9	2,53517	1,07188	1,14893	2,71740
12	0,20	17,8	292,9	2,46665	1,25042	1,56355	3,08434
18	0,30	23,8	242,9	2,38537	1,37658	1,89496	3,28364
24	0,40	29,8	203,6	2,30872	1,47422	2,17331	3,40356
30	0,50	35,8	174,3	2,24125	1,55388	2,41455	3,48264
36	0,60	41,8	154,8	2,18968	1,62118	2,62821	3,54985
42	0,70	47,8	142,9	2,15490	1,67943	2,82048	3,61900
48	0,80	53,8	132,1	2,12103	1,73078	2,99561	3,67103
54	0,90	59,8	120,6	2,08147	1,77670	3,15667	3,69815
60	1,00	65,8	112,9	2,05254	1,81823	3,30595	3,73198
120	2,00	125,8	70,7	1,84951	2,09968	4,40866	3,88338
240	4,00	245,8	43,2	1,63563	2,39058	5,71488	3,91012
360	6,00	365,8	31,7	1,50060	2,56324	6,57022	3,84641
480	8,00	485,8	25,5	1,40716	2,68646	7,21705	3,78027
600	10,00	605,8	21,4	1,33100	2,78233	7,74136	3,70329
720	12,00	725,8	18,3	1,26324	2,86082	8,18427	3,61390
840	14,00	845,8	16,1	1,20742	2,92727	8,56890	3,53445
960	16,00	965,8	14,5	1,16030	2,98489	8,90955	3,46336
1440	24,00	1446	10,5	1,02267	3,16011	9,98628	3,23174
Soma $\Sigma$				34,91431	39,80866	91,40340	67,20852

N =

19

n =

0,740

a =

2444



**CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO  
x FREQUÊNCIA NA FORMA  $i = aT^m/(t+b)^n$   $T_r = 100\text{anos}$** 
**POSTO: 01358002\_FAZENDA TUCUNARÉ**  $b =$  **5,8**

t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	11,8	342,9	2,5352	1,07188	1,14893	2,71740
12	0,20	17,8	307,2	2,4874	1,25042	1,56355	3,11023
18	0,30	23,8	257,1	2,4102	1,37658	1,89496	3,31777
24	0,40	29,8	217,9	2,3382	1,47422	2,17331	3,44695
30	0,50	35,8	191,4	2,2820	1,55388	2,41455	3,54594
36	0,60	41,8	173,8	2,2401	1,62118	2,62821	3,63158
42	0,70	47,8	157,1	2,1963	1,67943	2,82048	3,68852
48	0,80	53,8	142,9	2,1549	1,73078	2,99561	3,72969
54	0,90	59,8	133,3	2,1249	1,77670	3,15667	3,77538
60	1,00	65,8	122,9	2,0894	1,81823	3,30595	3,79902
120	2,00	125,8	79,3	1,8992	2,09968	4,40866	3,98769
240	4,00	245,8	47,9	1,6800	2,39058	5,71488	4,01606
360	6,00	365,8	35,5	1,5499	2,56324	6,57022	3,97288
480	8,00	485,8	28,2	1,4505	2,68646	7,21705	3,89660
600	10,00	605,8	23,7	1,3750	2,78233	7,74136	3,82572
720	12,00	725,8	20,2	1,3062	2,86082	8,18427	3,73673
840	14,00	845,8	18,1	1,2568	2,92727	8,56890	3,67885
960	16,00	965,8	16,3	1,2109	2,98489	8,90955	3,61426
1440	24,00	1446	11,7	1,0669	3,16011	9,98628	3,37167
Soma $\Sigma$				35,6538	39,80866	91,403396	68,8629464

 N = 

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

 n = 

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

 a = 
**Determinação dos Parâmetros a e m**

Tr(anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	1909	3,2808	1,00000	1,00000	3,28079
15	2188	3,3401	1,17609	1,38319	3,92824
25	2173	3,3370	1,39794	1,95424	4,66499
50	2444	3,3880	1,69897	2,88650	5,75617
100	2547	3,4060	2,00000	4,00000	6,81201
Soma $\Sigma$		16,7520	7,27300	11,22393	24,44221

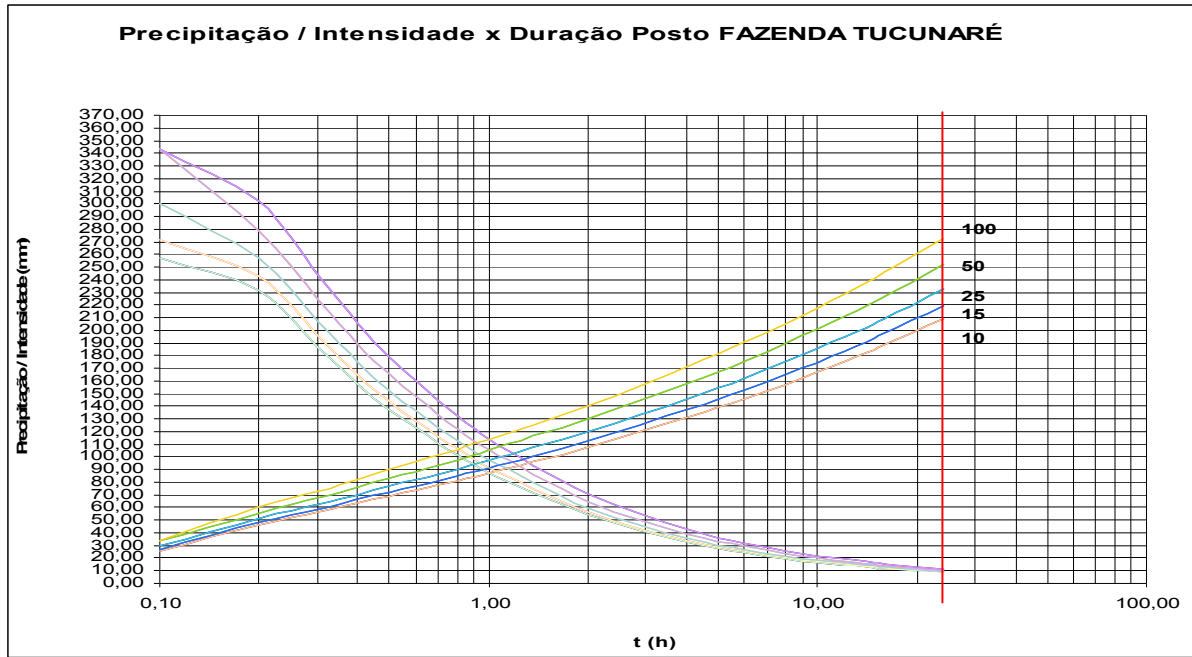
m = 0,116

a = 1519,2

n = 0,746

**POSTO: 01358002\_FAZENDA TUCUNARÉ**
**Expressão Geral para Cálculo de I =**  
mm/h

$$\frac{1519 \times Tr^{0,116}}{(t + 5,8)^{0,746}}$$



DADOS PARA DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DE INTENSIDADE DE CHUVA											
t(min)	t(h)	P <sub>10</sub> (mm)	I <sub>10</sub> (mm/h)	P <sub>15</sub> (mm)	I <sub>15</sub> (mm/h)	P <sub>25</sub> (mm)	I <sub>25</sub> (mm/h)	P <sub>50</sub> (mm)	I <sub>50</sub> (mm/h)	P <sub>100</sub> (mm)	I <sub>100</sub> (mm/h)
6	0,10	25,71	257,1	27,1	271,4	30,0	300,0	34,3	342,9	34,3	342,9
12	0,20	41,43	207,2	45,7	228,6	51,4	257,2	58,6	292,9	61,4	307,2
18	0,30	54,28	180,9	58,6	195,2	64,3	214,3	72,9	242,9	77,1	257,1
24	0,40	61,43	153,6	65,7	164,3	72,9	182,2	81,4	203,6	87,1	217,9
30	0,50	65,71	131,4	71,4	142,9	78,6	157,1	87,1	174,3	95,7	191,4
36	0,60	71,43	119,1	77,1	128,6	84,3	140,5	92,9	154,8	104,3	173,8
42	0,70	75,71	108,2	81,4	116,3	88,6	126,5	100,0	142,9	110,0	157,1
48	0,80	78,57	98,2	84,3	105,4	92,9	116,1	105,7	132,1	114,3	142,9
54	0,90	81,43	90,5	87,1	96,8	95,7	106,3	108,6	120,6	120,0	133,3
60	1,00	84,29	84,3	90,0	90,0	100,0	100,0	112,9	112,9	122,9	122,9
120	2,00	105,00	52,5	107,1	53,6	127,1	63,6	141,4	70,7	158,6	79,3
240	4,00	128,57	32,1	128,6	32,1	154,3	38,6	172,9	43,2	191,4	47,9
360	6,00	141,43	23,6	141,4	23,6	170,0	28,3	190,0	31,7	212,9	35,5
480	8,00	151,43	18,9	151,4	18,9	181,4	22,7	204,3	25,5	225,7	28,2
600	10,00	158,57	15,9	158,6	15,9	190,0	19,0	214,3	21,4	237,1	23,7
720	12,00	162,86	13,6	162,9	13,6	194,3	16,2	220,0	18,3	242,9	20,2
840	14,00	167,14	11,9	167,1	11,9	201,4	14,4	225,7	16,1	252,9	18,1
960	16,00	172,86	10,8	172,9	10,8	208,6	13,0	231,4	14,5	260,0	16,3
1440	24,00	184,28	7,7	185,7	7,7	224,3	9,3	252,9	10,5	280,0	11,7

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 28: Posto - Padronal.

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 10\text{anos}$							
POSTO: 01359000_PADRONAL						b =	10,8
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,8	228,6	2,35908	1,22531	1,50138	2,89060
12	0,20	22,8	178,6	2,25176	1,35793	1,84399	3,05774
18	0,30	28,8	147,6	2,16918	1,45939	2,12983	3,16569
24	0,40	34,8	125,0	2,09691	1,54158	2,37647	3,23255
30	0,50	40,8	111,4	2,04696	1,61066	2,59423	3,29696
36	0,60	46,8	100,0	2,00000	1,67025	2,78972	3,34049
42	0,70	52,8	89,8	1,95328	1,72263	2,96747	3,36478
48	0,80	58,8	82,1	1,91454	1,76938	3,13070	3,38755
54	0,90	64,8	76,2	1,88189	1,81158	3,28180	3,40919
60	1,00	70,8	70,0	1,84510	1,85003	3,42262	3,41349
120	2,00	131	44,3	1,64626	2,11661	4,48003	3,48448
240	4,00	251	26,4	1,42206	2,39933	5,75677	3,41198
360	6,00	371	19,5	1,29055	2,56914	6,60048	3,31561
480	8,00	491	15,7	1,19628	2,69090	7,24097	3,21907
600	10,00	611	13,1	1,11869	2,78590	7,76123	3,11657
720	12,00	731	11,2	1,04886	2,86380	8,20134	3,00373
840	14,00	851	9,9	0,99554	2,92983	8,58389	2,91676
960	16,00	971	8,8	0,94642	2,98713	8,92294	2,82708
1440	24,00	1451	6,4	0,80810	3,16161	9,99576	2,55489
Soma				30,9915	40,523	93,58162	60,40923
N =		19					
n =		0,800					
a =		2175					

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 15\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,8	242,9	2,38543	1,22531	1,50138	2,92289
12	0,20	22,8	192,9	2,28522	1,35793	1,84399	3,10318
18	0,30	28,8	161,9	2,20925	1,45939	2,12983	3,22416
24	0,40	34,8	139,3	2,14387	1,54158	2,37647	3,30495
30	0,50	40,8	120,0	2,07918	1,61066	2,59423	3,34885
36	0,60	46,8	107,2	2,02999	1,67025	2,78972	3,39059
42	0,70	52,8	98,0	1,99104	1,72263	2,96747	3,42983
48	0,80	58,8	89,3	1,95079	1,76938	3,13070	3,45168
54	0,90	64,8	82,5	1,91669	1,81158	3,28180	3,47222
60	1,00	70,8	77,1	1,88728	1,85003	3,42262	3,49153
120	2,00	131	50,0	1,69897	2,11661	4,48003	3,59605
240	4,00	251	26,8	1,42789	2,39933	5,75677	3,42598
360	6,00	371	21,4	1,33099	2,56914	6,60048	3,41950
480	8,00	491	17,1	1,23407	2,69090	7,24097	3,32078
600	10,00	611	14,3	1,15491	2,78590	7,76123	3,21746
720	12,00	731	12,3	1,08855	2,86380	8,20134	3,11739
840	14,00	851	10,8	1,03408	2,92983	8,58389	3,02969
960	16,00	971	9,7	0,98820	2,98713	8,92294	2,95187
1440	24,00	1451	7,0	0,84287	3,16161	9,99576	2,66482
Soma				31,6793	40,523	93,58162	61,88341
N =		19					
n =		0,790					
a =		2250					

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

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

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 25\text{anos}$								
POSTO: 01359000_PADRONAL							b =	10,8
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	16,8	257,1	2,41010	1,22531	1,50138	2,95312	
12	0,20	22,8	214,3	2,33102	1,35793	1,84399	3,16538	
18	0,30	28,8	176,2	2,24601	1,45939	2,12983	3,27780	
24	0,40	34,8	150,0	2,17609	1,54158	2,37647	3,35462	
30	0,50	40,8	131,4	2,11866	1,61066	2,59423	3,41244	
36	0,60	46,8	116,7	2,06695	1,67025	2,78972	3,45231	
42	0,70	52,8	106,1	2,02583	1,72263	2,96747	3,48977	
48	0,80	58,8	96,4	1,98419	1,76938	3,13070	3,51078	
54	0,90	64,8	90,5	1,95654	1,81158	3,28180	3,54442	
60	1,00	70,8	82,9	1,91834	1,85003	3,42262	3,54900	
120	2,00	130,8	52,9	1,72309	2,11661	4,48003	3,64710	
240	4,00	250,8	32,1	1,50708	2,39933	5,75677	3,61598	
360	6,00	370,8	23,6	1,37239	2,56914	6,60048	3,52586	
480	8,00	490,8	18,8	1,27300	2,69090	7,24097	3,42552	
600	10,00	610,8	15,7	1,19629	2,78590	7,76123	3,33273	
720	12,00	730,8	13,4	1,12802	2,86380	8,20134	3,23043	
840	14,00	850,8	11,9	1,07695	2,92983	8,58389	3,15528	
960	16,00	970,8	10,7	1,02997	2,98713	8,92294	3,07664	
1440	24,00	1451	7,7	0,88862	3,16161	9,99576	2,80948	
Soma				32,42915	40,52298	93,5816	63,5286772	

N = 19

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

n = 0,790

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

a = 2464

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 50\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,8	285,7	2,45591	1,22531	1,50138	3,00925
12	0,20	22,8	250,0	2,39794	1,35793	1,84399	3,25625
18	0,30	28,8	200,0	2,30103	1,45939	2,12983	3,35811
24	0,40	34,8	167,9	2,22492	1,54158	2,37647	3,42989
30	0,50	40,8	145,7	2,16352	1,61066	2,59423	3,48469
36	0,60	46,8	131,0	2,11711	1,67025	2,78972	3,53609
42	0,70	52,8	118,4	2,07325	1,72263	2,96747	3,57145
48	0,80	58,8	108,9	2,03713	1,76938	3,13070	3,60445
54	0,90	64,8	100,0	2,00000	1,81158	3,28180	3,62315
60	1,00	70,8	92,9	1,96783	1,85003	3,42262	3,64055
120	2,00	130,8	59,3	1,77294	2,11661	4,48003	3,75263
240	4,00	250,8	37,5	1,57403	2,39933	5,75677	3,77662
360	6,00	370,8	26,7	1,42597	2,56914	6,60048	3,66351
480	8,00	490,8	21,1	1,32369	2,69090	7,24097	3,56192
600	10,00	610,8	17,7	1,24832	2,78590	7,76123	3,47768
720	12,00	730,8	15,2	1,18294	2,86380	8,20134	3,38769
840	14,00	850,8	13,5	1,12934	2,92983	8,58389	3,30878
960	16,00	970,8	12,7	1,10308	2,98713	8,92294	3,29503
1440	24,00	1451	8,8	0,94496	3,16161	9,99576	2,98758
Soma				33,44389	40,52298	93,58162	65,72532

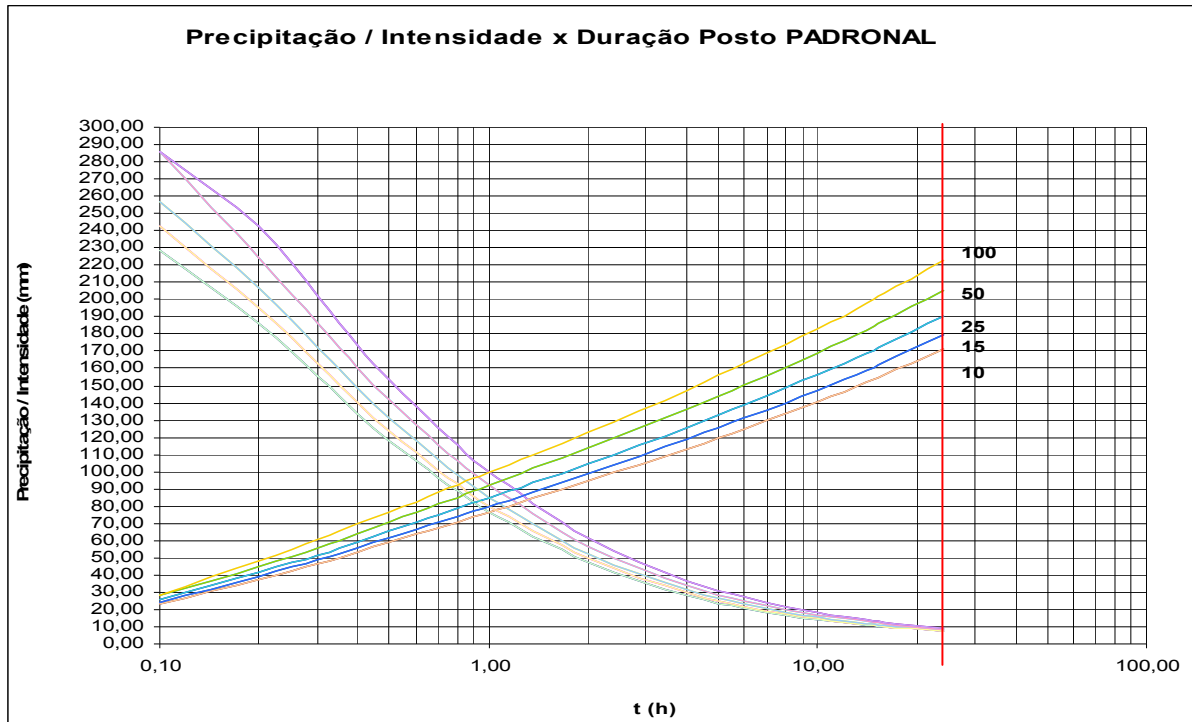
N = 19

n = 0,780

a = 2653

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.





DADOS PARA DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DE INTENSIDADE DE CHUVA											
t(min)	t(h)	P <sub>10</sub> (mm)	I <sub>10</sub> (mm/h)	P <sub>15</sub> (mm)	I <sub>15</sub> (mm/h)	P <sub>25</sub> (mm)	I <sub>25</sub> (mm/h)	P <sub>50</sub> (mm)	I <sub>50</sub> (mm/h)	P <sub>100</sub> (mm)	I <sub>100</sub> (mm/h)
6	0,10	22,86	228,6	24,3	242,9	25,7	257,1	28,6	285,7	28,6	285,7
12	0,20	35,71	178,6	38,6	192,9	42,9	214,3	50,0	250,0	51,4	257,2
18	0,30	44,29	147,6	48,6	161,9	52,9	176,2	60,0	200,0	65,7	219,0
24	0,40	50,00	125,0	55,7	139,3	60,0	150,0	67,1	167,9	74,3	185,7
30	0,50	55,71	111,4	60,0	120,0	65,7	131,4	72,9	145,7	80,0	160,0
36	0,60	60,00	100,0	64,3	107,2	70,0	116,7	78,6	131,0	85,7	142,9
42	0,70	62,86	89,8	68,6	98,0	74,3	106,1	82,9	118,4	91,4	130,6
48	0,80	65,71	82,1	71,4	89,3	77,1	96,4	87,1	108,9	100,0	125,0
54	0,90	68,57	76,2	74,3	82,5	81,4	90,5	90,0	100,0	102,9	114,3
60	1,00	70,00	70,0	77,1	77,1	82,9	82,9	92,9	92,9	105,7	105,7
120	2,00	88,57	44,3	100,0	50,0	105,7	52,9	118,6	59,3	137,1	68,6
240	4,00	105,71	26,4	107,1	26,8	128,6	32,1	150,0	37,5	160,0	40,0
360	6,00	117,14	19,5	128,6	21,4	141,4	23,6	160,0	26,7	177,1	29,5
480	8,00	125,71	15,7	137,1	17,1	150,0	18,8	168,6	21,1	188,6	23,6
600	10,00	131,43	13,1	142,9	14,3	157,1	15,7	177,1	17,7	197,1	19,7
720	12,00	134,29	11,2	147,1	12,3	161,1	13,4	182,9	15,2	211,4	17,6
840	14,00	138,57	9,9	151,4	10,8	167,1	11,9	188,6	13,5	217,1	15,5
960	16,00	141,43	8,8	155,7	9,7	171,4	10,7	202,9	12,7	224,3	14,0
1440	24,00	154,28	6,4	167,1	7,0	185,7	7,7	211,4	8,8	241,4	10,1

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Tabela 29: Posto - Vilhena.

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 10\text{anos}</math></b>								
POSTO: 01260001_VILHENA							<b>b =</b>	<b>10,5</b>
t(m in)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	16,5	212,5	2,32736	1,21748	1,48227	2,83352	
12	0,20	22,5	175,0	2,24304	1,35218	1,82840	3,03300	
18	0,30	28,5	145,8	2,16386	1,45484	2,11657	3,14808	
24	0,40	34,5	125,0	2,09691	1,53782	2,36489	3,22467	
30	0,50	40,5	110,0	2,04139	1,60746	2,58391	3,28145	
36	0,60	46,5	95,0	1,97772	1,66745	2,78040	3,29776	
42	0,70	52,5	87,5	1,94201	1,72016	2,95895	3,34056	
48	0,80	58,5	79,7	1,90139	1,76716	3,12284	3,36005	
54	0,90	64,5	73,6	1,86694	1,80956	3,27451	3,37835	
60	1,00	70,5	68,8	1,83727	1,84819	3,41580	3,39563	
120	2,00	131	43,1	1,63473	2,11561	4,47581	3,45845	
240	4,00	251	26,3	1,41913	2,39881	5,75428	3,40422	
360	6,00	371	19,2	1,28255	2,56879	6,59867	3,29459	
480	8,00	491	15,3	1,18505	2,69064	7,23954	3,18853	
600	10,00	611	12,8	1,10551	2,78569	7,76004	3,07960	
720	12,00	731	11,0	1,04303	2,86362	8,20032	2,98686	
840	14,00	851	9,7	0,98821	2,92967	8,58299	2,89513	
960	16,00	971	8,7	0,93811	2,98700	8,92214	2,80214	
1440	24,00	1451	6,3	0,79588	3,16152	9,99519	2,51619	
Soma ♦				30,7901	40,4836	93,45753	59,91877	
N =		19						
n =		0,790						
a =		2013						

<b>CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA <math>i = aT^m/(t+b)^n</math> <math>Tr = 15\text{anos}</math></b>							
t(m in)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,5	225,0	2,35218	1,21748	1,48227	2,86374
12	0,20	22,5	193,8	2,28724	1,35218	1,82840	3,09277
18	0,30	28,5	158,3	2,19957	1,45484	2,11657	3,20004
24	0,40	34,5	134,4	2,12832	1,53782	2,36489	3,27297
30	0,50	40,5	120,0	2,07918	1,60746	2,58391	3,34219
36	0,60	46,5	106,3	2,02633	1,66745	2,78040	3,37881
42	0,70	52,5	94,6	1,97609	1,72016	2,95895	3,39919
48	0,80	58,5	87,5	1,94201	1,76716	3,12284	3,43183
54	0,90	64,5	80,6	1,90610	1,80956	3,27451	3,44919
60	1,00	70,5	75,0	1,87506	1,84819	3,41580	3,46547
120	2,00	131	47,5	1,67669	2,11561	4,47581	3,54723
240	4,00	251	28,4	1,45389	2,39881	5,75428	3,48761
360	6,00	371	20,8	1,31876	2,56879	6,59867	3,38761
480	8,00	491	16,7	1,22320	2,69064	7,23954	3,29120
600	10,00	611	14,0	1,14613	2,78569	7,76004	3,19275
720	12,00	731	12,1	1,08219	2,86362	8,20032	3,09897
840	14,00	851	10,7	1,02996	2,92967	8,58299	3,01746
960	16,00	971	9,5	0,97915	2,98700	8,92214	2,92472
1440	24,00	1451	6,8	0,83397	3,16152	9,99519	2,63661
Soma ♦				31,516	40,4836	93,45753	61,48035
N =		19					
n =		0,790					
a =		2198					

$\diamond H8 \log I = N \log a - n \diamond \log(t+b)$   
 $\diamond H \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \diamond \log(t+b) - n \diamond \log^2(t+b)$

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 25\text{anos}$								
POSTO: 01260001_VILHENA							b =	10,5
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	16,5	250,0	2,39794	1,21748	1,48227	2,91945	
12	0,20	22,5	212,5	2,32736	1,35218	1,82840	3,14701	
18	0,30	28,5	175,0	2,24304	1,45484	2,11657	3,26327	
24	0,40	34,5	150,0	2,17609	1,53782	2,36489	3,34643	
30	0,50	40,5	132,5	2,12222	1,60746	2,58391	3,41137	
36	0,60	46,5	116,7	2,06695	1,66745	2,78040	3,44654	
42	0,70	52,5	105,4	2,02266	1,72016	2,95895	3,47930	
48	0,80	58,5	96,9	1,98621	1,76716	3,12284	3,50995	
54	0,90	64,5	88,9	1,94885	1,80956	3,27451	3,52656	
60	1,00	70,5	83,8	1,92298	1,84819	3,41580	3,55404	
120	2,00	130,5	52,5	1,72016	2,11561	4,47581	3,63919	
240	4,00	250,5	31,9	1,50345	2,39881	5,75428	3,60649	
360	6,00	370,5	23,3	1,36798	2,56879	6,59867	3,51404	
480	8,00	490,5	18,8	1,27300	2,69064	7,23954	3,42519	
600	10,00	610,5	15,6	1,19382	2,78569	7,76004	3,32561	
720	12,00	730,5	13,5	1,13167	2,86362	8,20032	3,24068	
840	14,00	850,5	11,9	1,07463	2,92967	8,58299	3,14833	
960	16,00	970,5	10,6	1,02633	2,98700	8,92214	3,06564	
1440	24,00	1451	7,6	0,88105	3,16152	9,99519	2,78546	
Soma				32,38639	40,48364	93,4575	63,354541	

N = 19

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

n = 0,790

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

a = 2442

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 50\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	16,5	300,0	2,47712	1,21748	1,48227	3,01586
12	0,20	22,5	243,8	2,38694	1,35218	1,82840	3,22758
18	0,30	28,5	191,7	2,28255	1,45484	2,11657	3,32075
24	0,40	34,5	168,8	2,22724	1,53782	2,36489	3,42510
30	0,50	40,5	147,5	2,16879	1,60746	2,58391	3,48624
36	0,60	46,5	131,3	2,11810	1,66745	2,78040	3,53183
42	0,70	52,5	119,6	2,07789	1,72016	2,95895	3,57430
48	0,80	58,5	107,8	2,03267	1,76716	3,12284	3,59204
54	0,90	64,5	100,0	2,00000	1,80956	3,27451	3,61912
60	1,00	70,5	92,5	1,96614	1,84819	3,41580	3,63380
120	2,00	130,5	59,4	1,77360	2,11561	4,47581	3,75225
240	4,00	250,5	35,9	1,55555	2,39881	5,75428	3,73146
360	6,00	370,5	26,5	1,42256	2,56879	6,59867	3,65426
480	8,00	490,5	21,1	1,32415	2,69064	7,23954	3,56282
600	10,00	610,5	17,8	1,24920	2,78569	7,76004	3,47987
720	12,00	730,5	15,3	1,18505	2,86362	8,20032	3,39352
840	14,00	850,5	13,4	1,12687	2,92967	8,58299	3,30137
960	16,00	970,5	12,0	1,08031	2,98700	8,92214	3,22688
1440	24,00	1451	8,7	0,93942	3,16152	9,99519	2,96998
Soma				33,39416	40,48364	93,45753	65,49904

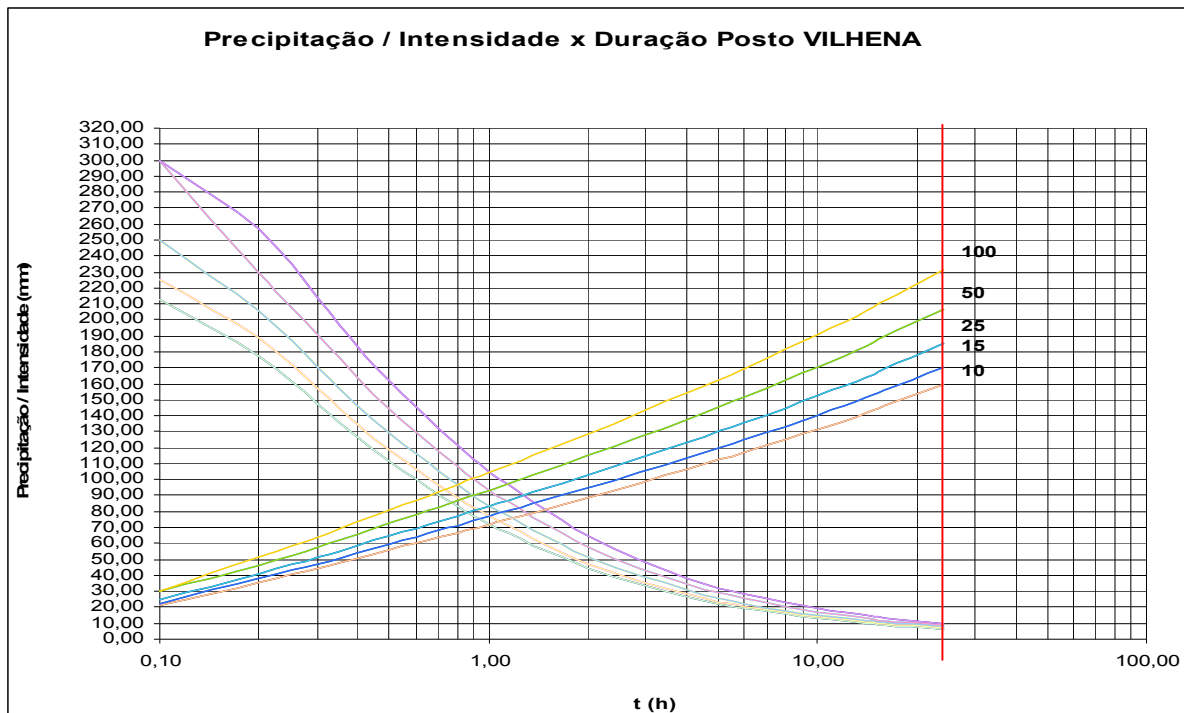
N = 19

n = 0,790

a = 2760







DADOS PARA DETERMINAÇÃO DA EQUAÇÃO DE INTENSIDADE DE CHUVA											
t(min)	t(h)	P <sub>10</sub> (mm)	I <sub>10</sub> (mm/h)	P <sub>15</sub> (mm)	I <sub>15</sub> (mm/h)	P <sub>25</sub> (mm)	I <sub>25</sub> (mm/h)	P <sub>50</sub> (mm)	I <sub>50</sub> (mm/h)	P <sub>100</sub> (mm)	I <sub>100</sub> (mm/h)
6	0,10	21,25	212,5	22,5	225,0	25,0	250,0	30,0	300,0	30,0	300,0
12	0,20	35,00	175,0	38,8	193,8	42,5	212,5	48,8	243,8	51,3	256,3
18	0,30	43,75	145,8	47,5	158,3	52,5	175,0	57,5	191,7	65,0	216,7
24	0,40	50,00	125,0	53,8	134,4	60,0	150,0	67,5	168,8	75,8	189,4
30	0,50	55,00	110,0	60,0	120,0	66,3	132,5	73,8	147,5	80,0	160,0
36	0,60	57,00	95,0	63,8	106,3	70,0	116,7	78,8	131,3	86,3	143,8
42	0,70	61,25	87,5	66,3	94,6	73,8	105,4	83,8	119,6	92,5	132,1
48	0,80	63,75	79,7	70,0	87,5	77,5	96,9	86,3	107,8	96,3	120,3
54	0,90	66,25	73,6	72,5	80,6	80,0	88,9	90,0	100,0	100,0	111,1
60	1,00	68,75	68,8	75,0	75,0	83,8	83,8	92,5	92,5	103,8	103,8
120	2,00	86,25	43,1	95,0	47,5	105,0	52,5	118,8	59,4	131,3	65,6
240	4,00	105,00	26,3	113,8	28,4	127,5	31,9	143,8	35,9	160,0	40,0
360	6,00	115,00	19,2	125,0	20,8	140,0	23,3	158,8	26,5	177,5	29,6
480	8,00	122,50	15,3	133,8	16,7	150,0	18,8	168,8	21,1	188,8	23,6
600	10,00	127,50	12,8	140,0	14,0	156,3	15,6	177,5	17,8	197,5	19,8
720	12,00	132,50	11,0	145,0	12,1	162,5	13,5	183,8	15,3	203,8	17,0
840	14,00	136,25	9,7	150,0	10,7	166,3	11,9	187,5	13,4	210,0	15,0
960	16,00	138,75	8,7	152,5	9,5	170,0	10,6	192,5	12,0	215,0	13,4
1440	24,00	150,00	6,3	163,8	6,8	182,5	7,6	208,8	8,7	233,8	9,7

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

Então, para o traçado, as equações para determinação da intensidade de projeto foram consideradas as seguintes em função da sua representatividade em seu campo de aplicação:

Tabela 30: Postos Pluviométricos selecionados.

Nº	POSTO	POSTO	EQUAÇÃO	APLICAÇÃO
1	Posto 28	Bacaval	$I = 1433Tr^{0,09}/(t + 5,8)^{0,764}$	Km 885 ao Km 1200
2	Posto 29	Faz. Tucunaré	$I = 1519Tr^{0,116}/(t + 5,8)^{0,748}$	Km 1200 ao Km 1530

Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA, 2013.

## 6 ANTEPROJETO GEOMÉTRICO

### 6.1 Em Planta

A geometria foi baseada nos estudos de traçado, topográfico, associados aos subsídios fornecidos pelos demais estudos de modo a se obter a melhor definição do eixo, atendendo ainda as condicionantes técnico-econômicas e ambientais, em particular no tocante as possíveis interferências com as UHE's do PPG-115 no Rio Papagaio no km 1180 e Jurueña no Rio de mesmo nome no km 1289, conforme se pode comprovar nas plantas do Anteprojeto Geométrico, nas quais foram indicadas as respectivas áreas de inundação obtidas junto a ANEEL.

Atende também as características técnicas adotadas para a ferrovia, onde foram definidos os elementos referentes à planimetria e altimetria da diretriz necessários para subsidiar as demais disciplinas.

As características geométricas em planta do traçado tem raio mínimo adotado de curvas horizontais de 528,916 m, de um total de 153 curvas, o que resulta em uma curva a cada 4,23 km em média, favorecendo o desenvolvimento do traçado. Na tabela abaixo apresenta-se o resumo do total de curvas horizontais adotadas no estudo.

**Tabela 31:** Curvas horizontais.

RAIO	GRAU DA CURVA (G20)	Lc	COMPENSAÇÃO DE CURVA (%)	QUANTIDADE	%
10.000,000	0°07'	-	0,00	1	0,7%
6.875,504	0°10'	-	0,00	13	8,5%
4.583,676	0°15'	-	0,00	22	14,4%
3.437,752	0°20'	-	0,02	28	18,3%
2.291,838	0°30'	30	0,03	5	3,3%
1.718,883	0°40'	40	0,04	1	0,7%
1.375,111	0°50'	50	0,05	49	32,0%
1.145,930	1°00'	60	0,06	6	3,9%
982,230	1°10'	70	0,07	7	4,6%
859,456	1°20'	80	0,08	1	0,7%
763,966	1°30'	90	0,09	0	0,0%
687,574	1°40'	100	0,10	5	3,3%
625,072	1°50'	110	0,11	0	0,0%
572,987	2°00'	120	0,12	0	0,0%
528,916	2°10'	130	0,13	16	10,5%
491,141	2°20'	140	0,14	0	0,0%
458,403	2°30'	150	0,15	0	0,0%
429,757	2°40'	160	0,16	0	0,0%
404,482	2°50'	170	0,17	0	0,0%
382,016	3°00'	180	0,18	0	0,0%
361,914	3°10'	190	0,19	0	0,0%
343,823	3°20'	203	0,20	0	0,0%
<b>TOTAL</b>				<b>153</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

Para curvas com raios a partir de 3.437,752 m não foram adotados curvas espirais e a geometria em planta é assim sintetizada:

- Trechos em Tangente = 425.234,558m (65,72%)
- Trecho em Curva Circular = 209.780,744 m (32,42%)
- Trecho em Espiral = 12.040,000 m (1,86%)
- **TOTAL = 647.055,302m (100%)**

Em planta o anteprojeto geométrico é apresentado no Volume 2.8 sobre a base disponibilizada pelo estudo topográfico (SRTM – Shuttle Radar Topography Mission) em escala 1:20.000, e o eixo foi estaqueado de 200 em 200 m, sendo que a estaca inteira equivale a 1 km (1.000 m).

Nos desenhos a geometria planimétrica está representada pelo eixo projetado e os dados das curvas horizontais além dos off-sets, embora a escala de apresentação não permita uma adequada representação dos mesmos, tanto em cortes quanto nos aterros e banquetas, quando e onde ocorrem.

## 6.2 Em Perfil

Com relação ao greide projetado, o mesmo encontra-se em sua maioria com rampas compensadas entre 0,0% e 0,6% no sentido de exportação (Vilhena/RO – Lucas do Rio Verde/MT) e de importação (Lucas do Rio Verde/MT – Vilhena/RO), com exceção dos desvios de cruzamento, onde o greide possui rampas mais suaves, de até 0,15%. A rampa compensada de 0,6% em ambos os sentidos se justifica porque considerou-se exportação também no sentido Vilhena, tendo em vista as cargas destinadas ao porto de Porto Velho/RO.

Apresenta-se a seguir uma tabela resumo das rampas empregadas, separadas por intervalos de 0,2% e por sentido de operação, permitindo uma visualização das características resultantes do projeto vertical. Vale ressaltar que a rampa máxima compensada pré-estabelecida é de 0,6% nos dois sentidos.

**Tabela 32:** Resumo das rampas.

	Sentido Exportação			Sentido Importação		
	Frequencia (unid.)	Desenvolvimento	%	Frequencia (unid.)	Desenvolvimento	%
0 < i ≤ 0,2%	30	102140,65	15,79%	25	94612,76	14,62%
0,2% < i ≤ 0,4%	11	34340,65	5,31%	17	62583,82	9,67%
0,4% < i ≤ 0,6%	47	168893,17	26,10%	52	184484,26	28,51%
0,6% < i ≤ 0,8%	0	0,00	0,00%	0	0,00	0,00%
0,8% < i ≤ 1,0%	0	0,00	0,00%	0	0,00	0,00%
<b>Total / Sentido</b>	<b>88</b>	<b>305374,47</b>		<b>94</b>	<b>341680,83</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>182</b>	<b>647055,30</b>				

Fonte: ENEFER, 2013.

O perfil do terreno foi gerado a partir do nivelamento geométrico após lançamento do eixo do traçado em planta. O desenho do perfil, apresentado no Volume 2.8 e no mesmo desenho do projeto geométrico, juntamente com a planta, foi elaborado respectivamente nas seguintes escalas horizontais e verticais, H=1:20.000 e V=1:2.000.

Além do próprio perfil do terreno, é também apresentado o greide com todos os seus elementos definidores (km e cotas dos elementos de curvas verticais e comprimento das curvas de concordância vertical). São apresentados também outros elementos como comprimentos das rampas resultantes, elementos referentes às obras de arte correntes e obras de arte especiais, quando existirem.

## 7 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

Os estudos do anteprojeto de terraplenagem foram elaborados com o objetivo de gerar o conjunto de informações que, de forma sucinta, representasse como seria a distribuição dos volumes ao longo do traçado, buscando fornecer quantidades condizentes com a situação projetada e com o nível de detalhamento do presente estudo do ramal ferroviário. Em síntese, os elementos utilizados na elaboração do anteprojeto de terraplenagem consistiram de:

- Perfil longitudinal do terreno;
- Greide de terraplenagem;
- Seções transversais tipo, apresentadas em itens anteriores;
- Diagrama de Massa ou de Bruckner, gerado a partir dos volumes acumulados de cortes e aterros, para distribuição da terraplenagem;
- Resultados dos estudos geológicos/geotécnicos;
- Base disponibilizada pelos estudos topográficos.

### 7.1 Inclinação dos Taludes e Banqueteamento

As inclinações e o banqueteamento dos taludes de corte e aterro foram fixados de acordo com a indicação dos estudos preliminares geotécnicos e de drenagem, com o objetivo de garantir as condições de estabilidade e de proteção contra a erosão, bem como de forma coerente com os parâmetros adotados nos projetos ferroviários da VALEC.

**Tabela 33:** Taludes.

Cortes		Aterros (v/h)
Solo (v/h)	Rocha (v/h)	
1:1	4:1	1:1,5

Fonte: ENEFER, 2013.

**Tabela 34:** Banqueteamento.

Situação	Altura (m)	Largura (m)	Declividade (%)
Corte em solo	8,00 – máx. 10,00	4,00	5,00
Aterro	8,00 – máx. 10,00	4,00	5,00

Fonte: ENEFER, 2013.

Dada o caráter preliminar do estudo de terraplenagem, sem realização de sondagens, e sem indicação de ocorrências de material de 3ª categoria, admitiu-se para efeito de orçamento, um determinado percentual de 10% de material de 3ª categoria, mas somente nos cortes mais elevados.

### 7.2 Fator de Homogeneização

O fator de homogeneização de volumes de cortes utilizado para efeito de estabelecimento da compensação do volume de corte para a execução dos aterros, foi avaliado por categoria, conforme demonstrado abaixo, valores esses aplicados para todo o segmento, conforme previsto nos estudos geológicos e geotécnicos. Vale ressaltar que neste fator de homogeneização contempla também uma porcentagem devida a perdas no transporte.

**Tabela 35:** Fator de Homogeneização (Fh).

1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria
1,25	1,05	0,70

Fonte: ENEFER, 2013.

### 7.3 Volumes dos Cortes e Aterros

Os volumes geométricos calculados a partir do processamento do projeto geométrico no programa AUTOCAD CIVIL3D, resultaram em **42.711.154 m<sup>3</sup>** de volume corte e **42.336.142 m<sup>3</sup>** de aterro, conforme indicado na tabela a seguir.

**Tabela 36:** Resultado de Volumes Geométricos dos Cortes e Aterros.

ATERRO	ENTRE KM		VOLUME	CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL				
Aterro 1	884.450	885.880	269.751	Corte 1	883.695	884.500	40.875			40.875
Aterro 2	886.240	888.350	345.146	Corte 2	888.300	889.850	20.573			20.573
Aterro 3	889.300	889.500	174	Corte 3	890.050	890.950	17.161			17.161
Aterro 4	889.800	890.100	1.555	Corte 4	891.050	891.950	7.918			7.918
Aterro 5	890.850	891.100	463	Corte 5	892.100	892.200	151			151
Aterro 6	891.900	893.650	16.606	Corte 6	893.100	893.200	286			286
Aterro 7	893.700	894.250	12.906	Corte 7	893.600	893.750	289			289
Aterro 8	894.850	895.800	29.836	Corte 8	894.200	894.950	87.744			87.744
Aterro 9	895.850	896.400	13.172	Corte 9	895.750	895.950	1.262			1.262
Aterro 10	897.900	898.650	6.616	Corte 10	896.300	897.950	79.896			79.896
Aterro 11	898.750	900.150	117.229	Corte 11	898.550	898.800	396			396
Aterro 12	900.350	901.050	34.902	Corte 12	900.050	900.400	7.606			7.606
Aterro 13	903.800	904.000	514	Corte 13	900.950	903.850	181.275			181.275
Aterro 14	904.350	904.600	2.559	Corte 14	903.900	904.400	14.656			14.656
Aterro 15	904.800	907.550	198.993	Corte 15	904.550	904.850	4.005			4.005
Aterro 16	908.650	908.900	5.064	Corte 16	905.850	905.950	0			0
Aterro 17	910.650	910.990	118.425	Corte 17	907.500	908.700	56.204			56.204
Aterro 18	911.560	912.000	80.947	Corte 18	908.850	910.700	185.071			185.071
Aterro 19	912.600	913.000	14.933	Corte 19	911.950	912.650	65.045			65.045
Aterro 20	913.750	913.920	9.485	Corte 20	912.950	913.800	46.193			46.193
Aterro 21	914.070	914.200	6.571	Corte 21	914.150	915.700	198.289			198.289
Aterro 22	915.650	916.700	158.021	Corte 22	916.650	916.800	914			914
Aterro 23	916.750	918.650	42.893	Corte 23	918.600	919.000	9.773			9.773
Aterro 24	918.900	919.500	9.309	Corte 24	919.450	920.950	16.013			16.013
Aterro 25	919.850	920.100	58	Corte 25	921.100	921.500	5.602			5.602
Aterro 26	920.400	920.500	0	Corte 26	922.200	923.500	246.663			246.663
Aterro 27	920.900	921.200	1.759	Corte 27	924.350	925.550	33.443			33.443
Aterro 28	921.450	922.250	19.573	Corte 28	925.700	926.150	1.639			1.639
Aterro 29	923.450	923.650	34.715	Corte 29	927.350	927.450	41			41
Aterro 30	923.890	924.400	80.968	Corte 30	928.150	929.450	38.428			38.428
Aterro 31	924.650	924.800	245	Corte 31	929.700	930.100	4.225			4.225
Aterro 32	925.450	926.000	4.515	Corte 32	931.450	933.050	200.926			200.926
Aterro 33	926.100	928.200	328.076	Corte 33	933.400	934.850	184.367			184.367
Aterro 34	929.400	929.750	5.998	Corte 34	937.150	939.050	251.524			251.524
Aterro 35	930.050	931.500	224.213	Corte 35	939.500	941.550	244.643			244.643

ATERRO	ENTRE KM		VOLUME
	INICIAL	FINAL	
Aterro 36	932.950	933.450	12.381
Aterro 37	934.750	937.200	512.042
Aterro 38	939.000	939.550	7.298
Aterro 39	941.500	942.900	394.285
Aterro 40	943.300	944.200	44.541
Aterro 41	945.200	945.350	160
Aterro 42	945.700	948.100	228.108
Aterro 43	949.250	949.900	77.080
Aterro 44	950.250	950.700	17.671
Aterro 45	951.350	951.650	2.741
Aterro 46	952.450	953.560	159.054
Aterro 47	953.980	954.550	125.819
Aterro 48	957.550	959.150	64.661
Aterro 49	959.650	960.900	249.282
Aterro 50	962.450	963.200	73.630
Aterro 51	965.150	967.120	408.161
Aterro 52	967.330	968.400	309.374
Aterro 53	970.700	972.300	229.227
Aterro 54	973.400	974.600	39.275
Aterro 55	975.250	976.100	83.213
Aterro 56	977.450	978.000	18.272
Aterro 57	980.450	980.750	2.468
Aterro 58	983.550	984.400	19.800
Aterro 59	985.200	985.400	53.966
Aterro 60	986.000	988.850	1.564.434
Aterro 61	990.600	991.200	13.543
Aterro 62	992.000	992.550	22.274
Aterro 63	994.500	995.250	31.929
Aterro 64	996.150	996.750	10.660
Aterro 65	998.000	999.150	150.543
Aterro 66	1.000.700	1.001.200	11.979
Aterro 67	1.002.100	1.003.450	14.056
Aterro 68	1.004.200	1.005.400	32.101
Aterro 69	1.005.450	1.005.550	38
Aterro 70	1.005.900	1.006.000	115
Aterro 71	1.006.650	1.006.800	205
Aterro 72	1.006.850	1.007.400	4.199
Aterro 73	1.009.500	1.010.300	15.465
Aterro 74	1.011.200	1.012.400	329.844
Aterro 75	1.013.000	1.013.100	1
Aterro 76	1.013.300	1.013.450	61
Aterro 77	1.013.950	1.015.450	214.882
Aterro 78	1.015.700	1.017.550	290.165
Aterro 79	1.018.100	1.019.100	147.613
Aterro 80	1.020.250	1.020.700	5.837
Aterro 81	1.021.700	1.022.130	30.196
Aterro 82	1.022.340	1.023.000	62.613
Aterro 83	1.023.350	1.023.840	68.719

CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL				
Corte 36	942.850	943.350	50.064			50.064
Corte 37	944.150	945.800	70.390			70.390
Corte 38	948.050	949.300	148.547			148.547
Corte 39	949.850	950.350	11.038			11.038
Corte 40	950.650	951.400	18.382			18.382
Corte 41	951.550	952.650	35.280			35.280
Corte 42	954.500	957.600	391.318			391.318
Corte 43	959.100	959.750	42.944			42.944
Corte 44	960.850	962.500	129.466			129.466
Corte 45	963.050	965.200	181.719			181.719
Corte 46	968.350	970.750	479.737	100.804	30.330	610.872
Corte 47	972.250	973.450	54.826			54.826
Corte 48	974.550	975.300	11.220			11.220
Corte 49	976.000	977.550	124.806			124.806
Corte 50	977.950	980.500	516.494	108.528	32.654	657.676
Corte 51	980.700	983.600	553.714	116.349	35.007	705.069
Corte 52	984.300	985.250	33.790			33.790
Corte 53	988.800	990.650	163.767			163.767
Corte 54	991.150	992.050	90.897			90.897
Corte 55	992.500	994.550	95.607			95.607
Corte 56	995.150	996.200	37.897			37.897
Corte 57	996.650	998.050	47.847			47.847
Corte 58	999.100	1.000.750	45.398			45.398
Corte 59	1.001.150	1.002.250	21.271			21.271
Corte 60	1.002.550	1.002.650	1			1
Corte 61	1.003.400	1.004.250	54.608			54.608
Corte 62	1.005.200	1.006.700	12.494			12.494
Corte 63	1.006.750	1.006.900	253			253
Corte 64	1.007.300	1.009.600	97.289			97.289
Corte 65	1.010.200	1.011.250	32.120			32.120
Corte 66	1.012.350	1.014.000	71.506			71.506
Corte 67	1.015.450	1.015.800	2.073			2.073
Corte 68	1.017.500	1.018.150	29.173			29.173
Corte 69	1.019.050	1.020.300	122.652			122.652
Corte 70	1.020.650	1.021.800	28.853			28.853
Corte 71	1.022.950	1.023.400	2.872			2.872
Corte 72	1.024.500	1.025.500	35.008			35.008
Corte 73	1.026.150	1.026.750	6.198			6.198
Corte 74	1.026.850	1.026.950	6			6
Corte 75	1.027.050	1.029.900	137.454			137.454
Corte 76	1.031.350	1.033.000	76.572			76.572
Corte 77	1.033.750	1.034.650	38.337			38.337
Corte 78	1.036.400	1.037.750	124.470			124.470
Corte 79	1.038.400	1.038.650	1.160			1.160
Corte 80	1.039.000	1.040.350	161.935			161.935
Corte 81	1.040.950	1.043.700	345.192			345.192
Corte 82	1.044.300	1.044.450	175			175
Corte 83	1.044.600	1.045.200	2.031			2.031

ATERRO	ENTRE KM		VOLUME
	INICIAL	FINAL	
Aterro 84	1.024.050	1.024.550	104.567
Aterro 85	1.025.450	1.026.200	18.321
Aterro 86	1.026.700	1.027.150	1.970
Aterro 87	1.029.800	1.031.400	109.191
Aterro 88	1.032.950	1.034.000	26.361
Aterro 89	1.034.600	1.036.500	69.565
Aterro 90	1.037.700	1.038.500	60.101
Aterro 91	1.038.550	1.039.050	28.266
Aterro 92	1.040.300	1.041.050	38.547
Aterro 93	1.043.650	1.044.650	41.626
Aterro 94	1.045.100	1.045.500	1.417
Aterro 95	1.046.600	1.048.170	251.608
Aterro 96	1.048.350	1.048.650	43.059
Aterro 97	1.049.150	1.051.800	357.675
Aterro 98	1.051.900	1.052.500	11.859
Aterro 99	1.052.850	1.052.950	27
Aterro 100	1.053.450	1.054.000	5.352
Aterro 101	1.057.300	1.060.950	112.651
Aterro 102	1.063.250	1.064.350	100.305
Aterro 103	1.067.000	1.067.400	2.343
Aterro 104	1.067.850	1.068.600	35.177
Aterro 105	1.069.450	1.070.400	24.372
Aterro 106	1.070.500	1.071.050	8.598
Aterro 107	1.071.900	1.072.310	63.041
Aterro 108	1.072.640	1.073.800	87.524
Aterro 109	1.075.650	1.078.800	174.145
Aterro 110	1.079.600	1.079.900	2.964
Aterro 111	1.081.300	1.082.300	53.496
Aterro 112	1.082.500	1.082.800	1.534
Aterro 113	1.084.200	1.084.450	2.652
Aterro 114	1.084.900	1.087.750	599.061
Aterro 115	1.090.850	1.091.350	10.190
Aterro 116	1.092.450	1.095.300	997.087
Aterro 117	1.098.950	1.100.700	137.418
Aterro 118	1.104.200	1.105.100	12.192
Aterro 119	1.105.150	1.106.300	18.206
Aterro 120	1.107.900	1.108.710	63.267
Aterro 121	1.108.890	1.111.150	500.574
Aterro 122	1.113.300	1.114.000	5.765
Aterro 123	1.116.100	1.119.500	1.177.564
Aterro 124	1.123.600	1.123.900	2.689
Aterro 125	1.124.150	1.124.850	18.403
Aterro 126	1.126.050	1.127.300	24.666
Aterro 127	1.129.450	1.131.000	248.279
Aterro 128	1.133.200	1.134.000	8.523
Aterro 129	1.134.950	1.137.700	421.406
Aterro 130	1.141.150	1.141.700	9.960
Aterro 131	1.142.200	1.142.800	46.350

CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL				
Corte 84	1.045.450	1.046.650	35.546			35.546
Corte 85	1.048.600	1.049.200	29.184			29.184
Corte 86	1.050.300	1.050.400	13			13
Corte 87	1.051.650	1.051.950	988			988
Corte 88	1.052.450	1.053.550	13.407			13.407
Corte 89	1.053.950	1.057.350	88.702			88.702
Corte 90	1.057.500	1.057.650	268			268
Corte 91	1.058.050	1.058.150	4			4
Corte 92	1.060.900	1.063.300	359.334	75.505	22.718	457.557
Corte 93	1.064.300	1.067.050	165.647			165.647
Corte 94	1.067.350	1.067.900	22.802			22.802
Corte 95	1.068.550	1.069.500	60.943			60.943
Corte 96	1.070.350	1.070.550	1.789			1.789
Corte 97	1.071.000	1.071.950	110.568			110.568
Corte 98	1.073.050	1.073.150	2			2
Corte 99	1.073.750	1.075.700	191.139			191.139
Corte 100	1.075.750	1.075.900	220			220
Corte 101	1.076.650	1.076.800	29			29
Corte 102	1.078.700	1.079.650	18.513			18.513
Corte 103	1.079.850	1.081.350	191.044			191.044
Corte 104	1.082.150	1.082.600	1.794			1.794
Corte 105	1.082.750	1.084.250	45.224			45.224
Corte 106	1.084.400	1.084.950	7.832			7.832
Corte 107	1.087.700	1.090.900	388.933			388.933
Corte 108	1.091.250	1.092.500	74.991			74.991
Corte 109	1.095.250	1.099.000	444.025	93.300	28.072	565.398
Corte 110	1.100.650	1.104.300	367.748			367.748
Corte 111	1.105.000	1.105.250	393			393
Corte 112	1.106.200	1.107.950	108.583			108.583
Corte 113	1.111.100	1.113.350	231.365			231.365
Corte 114	1.113.950	1.116.150	106.575			106.575
Corte 115	1.119.450	1.123.700	659.226	138.519	41.678	839.423
Corte 116	1.123.800	1.124.200	4.071			4.071
Corte 117	1.124.850	1.124.950	305			305
Corte 118	1.125.000	1.126.150	95.703			95.703
Corte 119	1.127.250	1.129.500	277.866			277.866
Corte 120	1.130.950	1.133.250	350.031			350.031
Corte 121	1.133.900	1.135.050	15.013			15.013
Corte 122	1.137.600	1.141.250	836.538	175.777	52.888	1.065.203
Corte 123	1.141.650	1.142.250	17.922			17.922
Corte 124	1.142.800	1.143.850	279.983			279.983
Corte 125	1.144.050	1.145.300	131.309			131.309
Corte 126	1.147.350	1.147.500	147			147
Corte 127	1.148.200	1.148.800	44.706			44.706
Corte 128	1.148.850	1.149.000	1.243			1.243
Corte 129	1.149.450	1.150.950	297.302			297.302
Corte 130	1.151.650	1.152.650	66.851			66.851
Corte 131	1.154.200	1.154.700	24.195			24.195



ATERRO	ENTRE KM		VOLUME
	INICIAL	FINAL	
Aterro 132	1.143.800	1.144.100	7.038
Aterro 133	1.145.200	1.148.250	261.806
Aterro 134	1.148.900	1.149.500	24.561
Aterro 135	1.150.850	1.151.700	77.262
Aterro 136	1.152.550	1.154.250	437.869
Aterro 137	1.154.650	1.155.400	38.631
Aterro 138	1.155.600	1.156.250	8.872
Aterro 139	1.156.900	1.157.250	6.413
Aterro 140	1.157.400	1.159.150	420.974
Aterro 141	1.160.750	1.161.050	4.165
Aterro 142	1.161.400	1.161.750	2.565
Aterro 143	1.162.600	1.164.700	246.561
Aterro 144	1.165.050	1.165.800	9.495
Aterro 145	1.166.000	1.166.300	3.833
Aterro 146	1.167.550	1.167.850	9.955
Aterro 147	1.170.900	1.171.100	1.238
Aterro 148	1.171.350	1.172.050	19.338
Aterro 149	1.172.250	1.173.100	69.010
Aterro 150	1.173.150	1.174.800	202.516
Aterro 151	1.175.050	1.176.500	345.175
Aterro 152	1.176.600	1.178.400	96.239
Aterro 153	1.178.550	1.179.800	89.882
Aterro 154	1.180.850	1.181.300	169.361
Aterro 155	1.181.800	1.183.800	158.334
Aterro 156	1.185.600	1.186.150	10.755
Aterro 157	1.186.750	1.190.750	279.730
Aterro 158	1.192.050	1.192.300	2.813
Aterro 159	1.193.650	1.194.100	17.183
Aterro 160	1.196.650	1.198.150	67.959
Aterro 161	1.203.300	1.203.950	6.048
Aterro 162	1.204.050	1.207.000	199.610
Aterro 163	1.209.550	1.210.350	15.995
Aterro 164	1.210.500	1.211.800	42.041
Aterro 165	1.214.200	1.214.850	53.225
Aterro 166	1.215.000	1.215.600	14.544
Aterro 167	1.215.850	1.216.400	44.429
Aterro 168	1.216.810	1.217.050	43.835
Aterro 169	1.217.450	1.217.850	1.725
Aterro 170	1.218.200	1.218.650	2.207
Aterro 171	1.218.950	1.219.250	1.556
Aterro 172	1.219.700	1.220.300	19.909
Aterro 173	1.220.650	1.221.750	98.153
Aterro 174	1.222.050	1.222.450	12.682
Aterro 175	1.223.650	1.224.400	141.616
Aterro 176	1.224.700	1.225.500	23.038
Aterro 177	1.226.050	1.226.350	7.440
Aterro 178	1.226.400	1.226.650	2.271
Aterro 179	1.227.250	1.227.650	7.661

CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL				
Corte 132	1.155.300	1.155.650	2.246			2.246
Corte 133	1.156.200	1.156.950	33.805			33.805
Corte 134	1.157.200	1.157.450	4.721			4.721
Corte 135	1.159.100	1.160.800	170.730			170.730
Corte 136	1.161.000	1.161.500	9.965			9.965
Corte 137	1.161.650	1.162.650	63.414			63.414
Corte 138	1.164.650	1.165.100	7.992			7.992
Corte 139	1.165.750	1.166.100	1.203			1.203
Corte 140	1.166.250	1.167.600	113.428			113.428
Corte 141	1.167.800	1.170.950	901.317	189.389	56.984	1.147.690
Corte 142	1.171.050	1.171.400	3.416			3.416
Corte 143	1.172.000	1.172.300	5.798			5.798
Corte 144	1.173.050	1.173.200	375			375
Corte 145	1.174.750	1.175.150	2.747			2.747
Corte 146	1.176.450	1.176.650	1.426			1.426
Corte 147	1.178.300	1.178.600	2.105			2.105
Corte 148	1.181.250	1.181.850	45.925			45.925
Corte 149	1.183.750	1.185.700	275.420			275.420
Corte 150	1.186.050	1.186.800	16.912			16.912
Corte 151	1.189.600	1.189.750	33			33
Corte 152	1.190.700	1.192.100	216.171			216.171
Corte 153	1.192.250	1.193.700	82.957			82.957
Corte 154	1.194.100	1.196.700	360.018	75.649	22.761	458.428
Corte 155	1.198.050	1.203.400	1.356.158	284.962	85.740	1.726.859
Corte 156	1.203.900	1.204.100	722			722
Corte 157	1.206.950	1.209.650	182.348			182.348
Corte 158	1.210.300	1.210.550	794			794
Corte 159	1.210.850	1.211.000	5			5
Corte 160	1.211.750	1.214.250	353.235	74.223	22.332	449.790
Corte 161	1.214.750	1.215.050	1.303			1.303
Corte 162	1.215.550	1.215.900	3.347			3.347
Corte 163	1.217.000	1.217.500	12.557			12.557
Corte 164	1.217.650	1.217.750	26			26
Corte 165	1.217.800	1.218.300	2.312			2.312
Corte 166	1.218.600	1.219.050	4.755			4.755
Corte 167	1.219.150	1.219.800	4.621			4.621
Corte 168	1.220.250	1.220.700	5.153			5.153
Corte 169	1.221.700	1.222.050	9.930			9.930
Corte 170	1.222.350	1.223.700	188.139			188.139
Corte 171	1.224.350	1.224.800	8.324			8.324
Corte 172	1.225.450	1.226.100	69.157			69.157
Corte 173	1.226.550	1.227.250	116.873			116.873
Corte 174	1.227.600	1.230.500	536.927	112.821	33.946	683.694
Corte 175	1.231.600	1.231.900	2.737			2.737
Corte 176	1.233.100	1.234.200	110.266			110.266
Corte 177	1.235.500	1.237.000	113.370			113.370
Corte 178	1.237.250	1.237.850	18.053			18.053
Corte 179	1.238.050	1.239.450	22.991			22.991

ATERRO	ENTRE KM		VOLUME
	INICIAL	FINAL	
Aterro 180	1.230.450	1.231.650	131.089
Aterro 181	1.231.850	1.232.200	56.003
Aterro 182	1.232.380	1.233.150	77.126
Aterro 183	1.234.200	1.235.550	161.230
Aterro 184	1.236.950	1.237.300	7.966
Aterro 185	1.237.800	1.238.100	3.744
Aterro 186	1.238.500	1.238.650	256
Aterro 187	1.239.350	1.240.240	146.162
Aterro 188	1.240.570	1.241.600	160.007
Aterro 189	1.241.650	1.242.050	6.649
Aterro 190	1.242.350	1.242.750	3.486
Aterro 191	1.243.600	1.244.150	14.047
Aterro 192	1.244.500	1.245.400	147.994
Aterro 193	1.247.900	1.249.100	223.374
Aterro 194	1.249.500	1.249.900	11.733
Aterro 195	1.250.250	1.251.500	336.145
Aterro 196	1.252.150	1.253.350	841.278
Aterro 197	1.255.350	1.256.150	3.373
Aterro 198	1.256.250	1.257.450	23.402
Aterro 199	1.259.150	1.262.050	1.151.240
Aterro 200	1.264.850	1.265.450	13.952
Aterro 201	1.267.550	1.267.880	63.405
Aterro 202	1.268.300	1.268.800	82.556
Aterro 203	1.269.950	1.270.580	160.038
Aterro 204	1.271.330	1.271.650	52.379
Aterro 205	1.272.900	1.273.750	36.466
Aterro 206	1.275.950	1.277.900	79.990
Aterro 207	1.280.250	1.281.950	243.708
Aterro 208	1.283.450	1.284.650	227.590
Aterro 209	1.285.650	1.287.000	93.272
Aterro 210	1.287.300	1.287.500	554
Aterro 211	1.288.650	1.289.380	64.952
Aterro 212	1.289.650	1.291.750	446.166
Aterro 213	1.294.250	1.295.250	25.644
Aterro 214	1.295.750	1.296.950	61.644
Aterro 215	1.298.150	1.299.300	107.620
Aterro 216	1.299.450	1.300.350	8.090
Aterro 217	1.301.600	1.303.050	173.235
Aterro 218	1.303.450	1.304.500	6.177
Aterro 219	1.308.350	1.309.550	39.907
Aterro 220	1.309.700	1.309.850	107
Aterro 221	1.310.000	1.310.400	1.373
Aterro 222	1.310.500	1.310.600	3
Aterro 223	1.311.200	1.311.500	240
Aterro 224	1.315.350	1.316.050	104.640
Aterro 225	1.317.350	1.320.280	472.535
Aterro 226	1.320.890	1.321.350	57.719
Aterro 227	1.322.800	1.323.950	80.935

CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL				
Corte 180	1.241.550	1.241.700	542			542
Corte 181	1.242.000	1.242.450	5.756			5.756
Corte 182	1.242.700	1.243.700	59.508			59.508
Corte 183	1.244.100	1.244.550	17.260			17.260
Corte 184	1.245.400	1.247.950	417.954	87.822	26.424	532.200
Corte 185	1.249.050	1.249.550	13.170			13.170
Corte 186	1.249.800	1.250.350	14.341			14.341
Corte 187	1.251.450	1.252.200	149.137			149.137
Corte 188	1.253.250	1.255.650	579.253	121.715	36.622	737.590
Corte 189	1.256.050	1.256.350	564			564
Corte 190	1.257.400	1.259.200	320.492			320.492
Corte 191	1.262.050	1.264.900	688.680	144.709	43.540	876.929
Corte 192	1.265.400	1.267.600	647.593	136.075	40.943	824.611
Corte 193	1.268.750	1.270.000	299.127			299.127
Corte 194	1.271.600	1.272.950	270.357			270.357
Corte 195	1.273.700	1.276.000	753.283	158.283	47.625	959.191
Corte 196	1.277.850	1.280.300	424.068	89.107	26.811	539.985
Corte 197	1.281.900	1.283.500	401.096	84.280	25.358	510.735
Corte 198	1.284.600	1.285.700	270.810			270.810
Corte 199	1.286.900	1.287.350	7.226			7.226
Corte 200	1.287.450	1.288.700	259.821			259.821
Corte 201	1.291.700	1.294.350	432.113			432.113
Corte 202	1.295.150	1.295.800	6.187			6.187
Corte 203	1.296.900	1.298.200	72.029			72.029
Corte 204	1.299.200	1.299.600	1.941			1.941
Corte 205	1.300.200	1.301.700	56.360			56.360
Corte 206	1.303.000	1.303.800	3.113			3.113
Corte 207	1.304.400	1.308.400	102.930			102.930
Corte 208	1.309.450	1.310.100	1.485			1.485
Corte 209	1.310.350	1.311.300	7.242			7.242
Corte 210	1.311.350	1.315.450	660.528	138.793	41.760	841.081
Corte 211	1.316.000	1.317.400	274.185			274.185
Corte 212	1.318.600	1.318.800	109			109
Corte 213	1.318.850	1.318.950	4			4
Corte 214	1.321.300	1.322.900	87.588			87.588
Corte 215	1.323.900	1.324.700	33.147			33.147
Corte 216	1.325.800	1.327.550	155.306			155.306
Corte 217	1.327.950	1.328.050	17			17
Corte 218	1.331.450	1.338.000	1.565.428	328.935	98.970	1.993.333
Corte 219	1.338.150	1.338.400	4.343			4.343
Corte 220	1.338.500	1.338.600	0			0
Corte 221	1.339.000	1.339.450	75.633			75.633
Corte 222	1.340.400	1.340.650	11.023			11.023
Corte 223	1.343.200	1.343.950	53.006			53.006
Corte 224	1.344.350	1.345.900	72.043			72.043
Corte 225	1.346.350	1.348.350	421.630	88.595	26.657	536.882
Corte 226	1.349.950	1.350.500	22.154			22.154
Corte 227	1.350.550	1.350.850	3.305			3.305

ATERRO	ENTRE KM		VOLUME
	INICIAL	FINAL	
Aterro 228	1.324.600	1.325.800	71.941
Aterro 229	1.327.000	1.327.200	165
Aterro 230	1.327.550	1.331.500	1.619.050
Aterro 231	1.337.950	1.338.250	7.373
Aterro 232	1.338.350	1.339.100	181.546
Aterro 233	1.339.400	1.340.400	122.436
Aterro 234	1.340.600	1.343.300	337.228
Aterro 235	1.343.900	1.344.400	8.890
Aterro 236	1.345.850	1.346.400	8.212
Aterro 237	1.348.300	1.350.000	423.034
Aterro 238	1.350.450	1.350.600	919
Aterro 239	1.350.800	1.351.150	9.334
Aterro 240	1.351.550	1.353.250	620.588
Aterro 241	1.353.500	1.353.850	1.156
Aterro 242	1.354.900	1.355.500	4.113
Aterro 243	1.356.450	1.360.770	550.770
Aterro 244	1.361.760	1.362.150	142.472
Aterro 245	1.363.100	1.363.750	5.951
Aterro 246	1.364.650	1.366.650	644.487
Aterro 247	1.368.750	1.369.850	124.934
Aterro 248	1.370.300	1.371.600	259.528
Aterro 249	1.371.700	1.373.150	287.166
Aterro 250	1.375.700	1.378.950	217.836
Aterro 251	1.383.550	1.384.300	10.687
Aterro 252	1.384.400	1.385.750	285.405
Aterro 253	1.386.600	1.387.100	9.387
Aterro 254	1.388.000	1.388.400	6.393
Aterro 255	1.390.150	1.391.550	388.660
Aterro 256	1.392.250	1.393.200	177.119
Aterro 257	1.394.600	1.396.000	432.869
Aterro 258	1.397.550	1.398.100	24.576
Aterro 259	1.398.650	1.400.450	296.339
Aterro 260	1.401.400	1.403.100	615.374
Aterro 261	1.403.600	1.404.150	27.253
Aterro 262	1.404.400	1.404.550	452
Aterro 263	1.406.900	1.407.250	371
Aterro 264	1.407.550	1.407.800	487
Aterro 265	1.408.500	1.409.550	316.594
Aterro 266	1.409.650	1.410.250	94.914
Aterro 267	1.411.950	1.415.250	1.206.016
Aterro 268	1.415.550	1.415.900	2.895
Aterro 269	1.416.050	1.416.900	89.038
Aterro 270	1.417.300	1.417.700	6.843
Aterro 271	1.417.800	1.418.250	13.988
Aterro 272	1.418.350	1.420.250	229.579
Aterro 273	1.421.050	1.421.850	98.442
Aterro 274	1.423.100	1.425.100	828.783
Aterro 275	1.427.550	1.430.200	598.262

CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL				
Corte 228	1.351.100	1.351.600	22.029			22.029
Corte 229	1.353.200	1.353.700	4.435			4.435
Corte 230	1.353.800	1.355.000	62.088			62.088
Corte 231	1.355.350	1.356.550	17.947			17.947
Corte 232	1.358.200	1.358.450	281			281
Corte 233	1.362.100	1.363.200	127.577			127.577
Corte 234	1.363.350	1.363.450	0			0
Corte 235	1.363.650	1.364.700	70.027			70.027
Corte 236	1.366.600	1.368.800	209.033			209.033
Corte 237	1.369.800	1.370.350	20.619			20.619
Corte 238	1.371.550	1.371.750	1.187			1.187
Corte 239	1.373.100	1.375.800	394.344			394.344
Corte 240	1.378.900	1.383.600	520.668	109.405	32.918	662.991
Corte 241	1.384.200	1.384.450	610			610
Corte 242	1.385.700	1.386.700	79.089			79.089
Corte 243	1.387.000	1.388.050	41.029			41.029
Corte 244	1.388.350	1.390.200	135.345			135.345
Corte 245	1.391.500	1.392.350	147.385			147.385
Corte 246	1.393.150	1.394.550	256.052			256.052
Corte 247	1.395.950	1.397.600	553.351	116.272	34.984	704.608
Corte 248	1.398.050	1.398.700	47.235			47.235
Corte 249	1.400.450	1.401.700	67.499			67.499
Corte 250	1.403.050	1.403.650	53.736			53.736
Corte 251	1.404.100	1.404.500	5.534			5.534
Corte 252	1.404.600	1.407.100	207.706			207.706
Corte 253	1.407.150	1.407.650	1.602			1.602
Corte 254	1.407.700	1.408.500	47.105			47.105
Corte 255	1.409.450	1.409.650	2.704			2.704
Corte 256	1.410.200	1.412.000	356.586			356.586
Corte 257	1.412.300	1.412.400	548			548
Corte 258	1.415.200	1.415.600	11.331			11.331
Corte 259	1.415.800	1.416.100	3.046			3.046
Corte 260	1.416.850	1.417.350	8.634			8.634
Corte 261	1.417.600	1.417.850	1.050			1.050
Corte 262	1.418.200	1.418.400	1.279			1.279
Corte 263	1.420.200	1.421.100	100.647			100.647
Corte 264	1.421.750	1.423.150	239.979			239.979
Corte 265	1.425.050	1.427.600	81.272			81.272
Corte 266	1.430.100	1.430.450	1.082			1.082
Corte 267	1.432.100	1.432.350	6.673			6.673
Corte 268	1.433.550	1.435.150	612.147	128.627	38.702	779.476
Corte 269	1.435.350	1.436.150	17.257			17.257
Corte 270	1.436.300	1.439.500	1.228.391	258.115	77.662	1.564.168
Corte 271	1.439.700	1.441.750	203.007			203.007
Corte 272	1.444.300	1.447.950	198.445			198.445
Corte 273	1.448.800	1.450.950	254.659			254.659
Corte 274	1.451.400	1.451.600	1.597			1.597
Corte 275	1.451.650	1.451.750	1			1

ATERRO	ENTRE KM		VOLUME
	INICIAL	FINAL	
Aterro 276	1.430.300	1.432.150	749.130
Aterro 277	1.432.250	1.433.600	986.370
Aterro 278	1.435.050	1.435.450	6.887
Aterro 279	1.436.050	1.436.200	2.266
Aterro 280	1.436.250	1.436.350	535
Aterro 281	1.439.450	1.439.750	18.243
Aterro 282	1.441.700	1.444.350	151.332
Aterro 283	1.447.900	1.448.900	17.762
Aterro 284	1.450.900	1.451.500	55.582
Aterro 285	1.451.650	1.452.150	5.685
Aterro 286	1.452.300	1.453.050	14.872
Aterro 287	1.453.100	1.453.500	15.113
Aterro 288	1.453.650	1.454.850	131.179
Aterro 289	1.455.200	1.456.650	315.884
Aterro 290	1.458.950	1.459.500	5.052
Aterro 291	1.460.650	1.461.250	9.576
Aterro 292	1.462.250	1.462.700	5.476
Aterro 293	1.463.900	1.464.200	827
Aterro 294	1.465.000	1.467.050	64.070
Aterro 295	1.467.100	1.467.950	25.462
Aterro 296	1.468.000	1.468.200	205
Aterro 297	1.468.800	1.469.850	154.140
Aterro 298	1.470.050	1.470.400	6.211
Aterro 299	1.470.750	1.470.850	5
Aterro 300	1.471.950	1.473.350	60.563
Aterro 301	1.473.400	1.473.500	4
Aterro 302	1.473.750	1.474.250	24.959
Aterro 303	1.474.750	1.475.150	12.506
Aterro 304	1.475.250	1.475.500	3.452
Aterro 305	1.475.850	1.477.000	49.069
Aterro 306	1.477.100	1.477.450	3.734
Aterro 307	1.477.550	1.477.650	143
Aterro 308	1.478.500	1.479.700	175.952
Aterro 309	1.480.100	1.480.550	11.524
Aterro 310	1.480.650	1.481.450	2.356
Aterro 311	1.481.500	1.482.200	196.966
Aterro 312	1.482.650	1.483.100	21.737
Aterro 313	1.485.200	1.485.650	18.172
Aterro 314	1.486.200	1.487.800	188.135
Aterro 315	1.488.700	1.490.050	684.374
Aterro 316	1.491.250	1.491.550	1.101
Aterro 317	1.492.200	1.493.350	122.949
Aterro 318	1.494.050	1.494.150	24
Aterro 319	1.496.600	1.496.900	2.570
Aterro 320	1.500.950	1.506.050	1.280.119
Aterro 321	1.506.900	1.507.700	12.282
Aterro 322	1.507.900	1.508.850	41.775
Aterro 323	1.511.600	1.512.600	106.895

CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL				
Corte 276	1.452.100	1.452.350	5.649			5.649
Corte 277	1.452.900	1.453.150	984			984
Corte 278	1.453.500	1.453.700	709			709
Corte 279	1.454.800	1.455.300	86.745			86.745
Corte 280	1.455.850	1.456.000	206			206
Corte 281	1.456.600	1.459.000	167.892			167.892
Corte 282	1.459.400	1.460.750	25.928			25.928
Corte 283	1.461.200	1.462.300	67.910			67.910
Corte 284	1.462.650	1.463.950	42.305			42.305
Corte 285	1.464.100	1.465.050	31.763			31.763
Corte 286	1.466.950	1.467.200	1.023			1.023
Corte 287	1.467.850	1.468.900	86.933			86.933
Corte 288	1.469.750	1.470.150	2.821			2.821
Corte 289	1.470.350	1.472.000	263.467			263.467
Corte 290	1.473.250	1.473.800	10.847			10.847
Corte 291	1.474.200	1.474.850	71.255			71.255
Corte 292	1.475.100	1.475.300	845			845
Corte 293	1.475.450	1.475.900	15.124			15.124
Corte 294	1.476.900	1.477.150	3.215			3.215
Corte 295	1.477.350	1.478.550	31.083			31.083
Corte 296	1.479.650	1.480.200	10.735			10.735
Corte 297	1.480.450	1.480.850	2.234			2.234
Corte 298	1.481.000	1.481.500	819			819
Corte 299	1.482.150	1.482.700	19.635			19.635
Corte 300	1.483.100	1.485.250	201.733			201.733
Corte 301	1.485.600	1.486.250	24.815			24.815
Corte 302	1.490.000	1.491.350	137.678			137.678
Corte 303	1.491.400	1.492.250	28.930			28.930
Corte 304	1.493.300	1.496.650	403.223			403.223
Corte 305	1.496.850	1.501.100	375.575			375.575
Corte 306	1.501.150	1.501.300	81			81
Corte 307	1.506.000	1.506.950	152.453			152.453
Corte 308	1.507.150	1.507.350	509			509
Corte 309	1.507.600	1.507.950	6.277			6.277
Corte 310	1.508.500	1.508.600	79			79
Corte 311	1.508.800	1.511.650	417.604	87.749	26.402	531.755
Corte 312	1.512.500	1.512.750	1.123			1.123
Corte 313	1.512.900	1.513.000	124			124
Corte 314	1.513.400	1.513.900	6.247			6.247
Corte 315	1.514.500	1.516.900	155.319			155.319
Corte 316	1.517.300	1.518.200	12.050			12.050
Corte 317	1.518.600	1.518.700	3			3
Corte 318	1.519.450	1.520.500	25.066			25.066
Corte 319	1.520.600	1.521.650	11.984			11.984
Corte 320	1.521.750	1.522.050	3.178			3.178
Corte 321	1.522.200	1.523.200	14.876			14.876
Corte 322	1.523.800	1.524.000	767			767
Corte 323	1.524.150	1.524.300	592			592

ATERRO	ENTRE KM		VOLUME
	INICIAL	FINAL	
Aterro 324	1.512.700	1.513.450	9.170
Aterro 325	1.513.850	1.514.550	261.903
Aterro 326	1.516.850	1.517.350	12.718
Aterro 327	1.517.900	1.519.500	203.602
Aterro 328	1.520.450	1.520.650	912
Aterro 329	1.521.200	1.521.300	42
Aterro 330	1.521.600	1.521.800	687
Aterro 331	1.522.000	1.522.250	617
Aterro 332	1.522.450	1.522.550	325
Aterro 333	1.523.150	1.523.850	6.939
Aterro 334	1.523.950	1.524.200	2.385
Aterro 335	1.524.250	1.524.500	2.836
Aterro 336	1.526.250	1.529.250	115.282
Aterro 337	1.529.900	1.530.700	16.848
<b>TOTAL</b>			<b>42.336.143</b>

CORTE	ENTRE KM		1.Cat	2.Cat	3.Cat	TOTAL
	INICIAL	FINAL				
Corte 324	1.524.450	1.526.300	306.879			<b>306.879</b>
Corte 325	1.529.200	1.530.000	3.712			<b>3.712</b>
Corte 326	1.530.650	1.530.750	421			<b>421</b>
<b>TOTAL</b>			<b>37.996.357</b>	<b>3.624.309</b>	<b>1.090.488</b>	<b>42.711.154</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

#### 7.4 Serviços Preliminares

Para a quantificação dos serviços preliminares, considerou-se as seguintes premissas:

- A área de desmatamento, destocamento e limpeza de árvores, com diâmetro até 0,15m igual à área da faixa de domínio;
- Considerou-se ainda uma área adicional de 10% para excessos de largura da faixa em pátios, grandes cortes e aterros;
- 45% da área da faixa de domínio necessitam destocamento de árvores com  $D > 0,15$  m;
- Densidade de árvores com  $D = 0,15$  a  $0,30$  m é igual a 1 árvore a cada  $200$  m<sup>2</sup>;
- Densidade de árvores com  $D > 0,30$  m é igual a 1 árvore a cada  $500$  m<sup>2</sup>.

Em função disto, os resultados obtidos e considerados no orçamento foram:

- O desmatamento, o destocamento e a limpeza de áreas com árvores de diâmetro até  $0,15$  m = Faixa de Domínio =  $647.055 \times 80 \times 1,1 = 56.940.840$  m<sup>2</sup>;
- Área de destocamento de árvores com  $D > 0,15$  m =  $45\% \times 55.802.023 = 25.110.910,35$  m<sup>2</sup>;
- Destocamento de árvores  $D = 0,15$  a  $0,30$  m =  $25.110.910,35 / 200 = 125.554$  unidades;
- Destocamento de árvores com diâmetro  $> 0,30$  m =  $25.110.910,35 / 500 = 50.221$  unidades.
-

## 7.5 Distribuição de Terraplenagem

Apresenta-se a seguir a síntese dos volumes geométricos e homogeneizados dos cortes para efeito da distribuição de terraplenagem, elaborada a partir das ordenadas do Diagrama de Bruckner:

**Tabela 37:** Volumes geométricos e homogeneizados dos cortes.

Material	Volume Geométrico		Fator de Homogeneização	Volume Homogeneizado	
	m3	%		m3	%
1ª categoria	37.996.357	89	1,25	30.397.086	86
2ª categoria	3.624.309	8	1,05	3.451.723	10
3ª categoria	1.090.488	3	0,70	1.557.840	4
<b>TOTAL</b>	<b>42.711.154</b>	<b>100</b>	<b>1,21</b>	<b>35.406.648</b>	<b>100</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

Conforme Tabela Resumo a seguir resultante da distribuição de Terraplenagem, o volume de corte geral necessário totalizou de 57.161.349 m<sup>3</sup>, dos quais 42.711.154 m<sup>3</sup> de corte propriamente dito para a execução da plataforma e 14.450.195 m<sup>3</sup> de empréstimos para complementação da plataforma de aterro. Estes empréstimos foram concebidos como sendo executados por meio de alargamentos adequados nos cortes, que, em conjunto, com os cortes da plataforma, correspondeu também a um bota-fora de 4.630.661 m<sup>3</sup>, justificado, sobretudo por ser em parte constituído de material inadequado para utilização em aterros, como por exemplo, material de 3ª admitido, que somente é utilizado em base de determinados aterros, e também em função da longa e proibitiva distância de transporte para utilização em aterros.

**Tabela 38:** Resumo da Distribuição de Terraplenagem.

	Lim Inferior	Lim Superior	1. Cat	2. Cat	3. Cat
	0	50	72.579	-	-
	50	200	137.343	770	232
	200	400	1.067.853	2.707	814
	400	600	1.514.640	27.471	8.265
	600	800	2.847.607	71.557	21.530
	800	1000	2.599.203	52.610	15.829
	1.000	1200	3.321.424	552.340	166.189
	1.200	1400	3.772.014	305.728	877.629
	1.400	1600	1.996.313	140.419	
	1.600	1800	2.461.151	229.764	
	1.800	2000	2.547.471	9.248	
	2.000	3000	11.240.236	458.135	
	3.000	5000	8.772.765	778.653	
	5.000	9999999	10.095.954	994.907	
<b>Momento de Transporte m3xkm</b>	<b>5000</b>	<b>9999999</b>	<b>52.041.083</b>	<b>7.187.992</b>	<b>3.721.898</b>

Corte	42.711.154,00
Alargamento de Corte	14.450.195,00
Empréstimo concentrado	-
Remoção em aterro OAE	-
<hr/>	
	<b>57.161.349,00</b>
Compactação Aterro 95%	40.567.462,51
Substituição OAE - Compactação 95%	-
Comp Lateral - Compactação 95%	55.090,77
Camada Final - 100%	1.713.589,61
Compactação Botafora	4.630.661,54
<hr/>	
	<b>46.966.804,43</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

## 8 ANTEPROJETO DE DRENAGEM

O anteprojeto de drenagem consiste na caracterização dos dispositivos de drenagem superficial bem como as obras de arte correntes, sendo que estas têm por objetivo promover a transposição de talvegues, cujas águas originam-se do escoamento de uma bacia hidrográfica que, por imperativos hidrológicos e do modelado do terreno, têm que ser atravessadas sem comprometer a estrutura da ferrovia, nem tampouco, causar impactos ao meio ambiente. Esse objetivo é alcançado com a introdução de uma ou mais linhas de bueiros (Obras de Arte Correntes) sob os aterros.

### 8.1 Obras de Arte Correntes

O dimensionamento hidráulico das obras foi desenvolvido a partir dos estudos hidrológicos, em função das equações de chuva definidas e vazões para os períodos de recorrência definidos. Uma vez concluído este dimensionamento, foi feito então o respectivo posicionamento das obras, de acordo com as condições topográficas do terreno natural e do greide da ferrovia, que foram devidamente apresentadas também nas plantas de projeto geométrico. A extensão das obras foi estimada em função dos offsets estabelecidos no projeto geométrico e de terraplenagem.

Definidas as vazões, foram então determinadas, através da equação da continuidade para descarga crítica, as respectivas obras de arte correntes, obedecendo à metodologia conforme indicado a seguir e prescrita pelo Manual de Drenagem do DNIT:

- Bueiros Tubulares:

$$Q_c = 1,533 \times D^{2.5} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

- Bueiros Celulares Retangulares (BxH):

$$Q_c = 1,705 \times B \times H^{1.5} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

- Escavação de valas para bueiros

$$E = L_t \times B \times H_m$$

$L_t$  comprimento total do tipo de bueiro;

$B$  largura de escavação para tipo de bueiro;

$H_m$  altura média da Vala (adotada 1,00).

**Tabela 39: Obras de Arte Correntes.**

Nº	Estaca	Bacia	Intensidade	C	Vazão Tr = 25	Obra Estimada
	(km)	(km²)	(mm/h)		(m³/s)	
1	885180	0,18	92,8	0,25	1,16	BSTC D 1,0
2	886000	13,01	92,8	0,25	83,91	BTCC 3,5 X 3,5
3	887390	0,35	92,8	0,25	2,26	BDTC D 1,0
4	889900	0,38	92,8	0,25	2,45	BDTC D 1,0
5	892000	0,27	92,8	0,25	1,74	BSTC D 1,2
6	892950	0,19	92,8	0,25	1,23	BSTC D 1,0
7	894065	0,33	92,8	0,25	2,13	BDTC D 1,0
8	894956	0,31	92,8	0,25	2,00	BSTC D 1,2
9	895530	0,15	92,8	0,25	0,97	BSTC D 1,0
10	896450	1,29	92,8	0,25	8,32	BSCC 2,0 X 2,0
11	898290	0,09	92,8	0,25	0,58	BSTC D 1,0
12	899750	0,36	92,8	0,25	2,32	BDTC D 1,0
13	900700	0,12	92,8	0,25	0,77	BSTC D 1,0
14	904519	0,25	92,8	0,25	1,61	BSTC D 1,2
15	905160	1,13	92,8	0,25	7,29	BSCC 2,0 X 2,0
16	906300	0,13	92,8	0,25	0,84	BSTC D 1,0
17	903895	0,17	92,8	0,25	1,10	BSTC D 1,0
18	907355	0,26	92,8	0,25	1,68	BSTC D 1,2
19	908820	0,37	92,8	0,25	2,39	BDTC D 1,0
20	912800	2,35	92,8	0,25	15,16	BSCC 2,5 X 2,5
21	915790	0,21	92,8	0,25	1,35	BSTC D 1,2
22	916250	0,27	92,8	0,25	1,74	BSTC D 1,2
23	917460	0,09	92,8	0,25	0,58	BSTC D 1,0
24	917790	2,29	92,8	0,25	14,77	BSCC 2,5 X 2,5
25	918520	0,38	92,8	0,25	2,45	BDTC D 1,0
26	919100	0,70	92,8	0,25	4,51	BSCC 1,5 X 1,5
27	922085	2,74	92,8	0,25	17,67	BDCC 2,0 X 2,0
28	925650	2,35	92,8	0,25	15,16	BSCC 2,5 X 2,5
29	926575	3,98	92,8	0,25	25,67	BSCC 3,0 X 3,0
30	927703	1,29	92,8	0,25	8,32	BSCC 2,0 X 2,0
31	929535	0,34	92,8	0,25	2,19	BDTC D 1,0
32	930460	3,99	92,8	0,25	25,73	BDCC 2,5 X 2,5
33	931000	0,10	92,8	0,25	0,64	BSTC D 1,0
34	933150	0,33	92,8	0,25	2,13	BDTC D 1,0
35	934900	0,19	92,8	0,25	1,23	BSTC D 1,0
36	935715	0,69	92,8	0,25	4,45	BSCC 1,5 X 1,5
37	936805	0,20	92,8	0,25	1,29	BSTC D 1,2
38	939180	0,11	92,8	0,25	0,71	BSTC D 1,0
39	942045	1,17	92,8	0,25	7,55	BSCC 2,0 X 2,0
40	943685	0,69	92,8	0,25	4,45	BSCC 1,5 X 1,5
41	945970	0,35	92,8	0,25	2,26	BDTC D 1,0
42	947200	0,10	92,8	0,25	0,64	BSTC D 1,0
43	947715	0,39	92,8	0,25	2,52	BDTC D 1,0
44	949560	0,31	92,8	0,25	2,00	BSTC D 1,2
45	950520	2,33	92,8	0,25	15,03	BSCC 2,5 X 2,5
46	951500	0,18	92,8	0,25	1,16	BSTC D 1,0
47	952813	0,30	92,8	0,25	1,93	BSTC D 1,2
48	957940	0,73	92,8	0,25	4,71	BSCC 1,5 X 1,5
49	960480	1,15	92,8	0,25	7,42	BSCC 2,0 X 2,0
50	962715	0,57	92,8	0,25	3,68	BDTC D 1,2
51	965400	0,19	92,8	0,25	1,23	BSTC D 1,0
52	966190	0,29	92,8	0,25	1,87	BSTC D 1,2
53	966200	12,31	92,8	0,25	79,39	BTCC 3,5 X 3,5
54	968000	0,17	92,8	0,25	1,10	BSTC D 1,0
55	971720	7,07	92,8	0,25	45,60	BDCC 3,0 X 3,0
56	974175	2,57	92,8	0,25	16,58	BSCC 2,5 X 2,5
57	975665	2,25	92,8	0,25	14,51	BSCC 2,5 X 2,5
58	977725	0,27	92,8	0,25	1,74	BSTC D 1,2
59	980568	0,33	92,8	0,25	2,13	BDTC D 1,0
60	983800	0,37	92,8	0,25	2,39	BDTC D 1,0
61	986800	0,15	92,8	0,25	0,97	BSTC D 1,0
62	988520	1,29	92,8	0,25	8,32	BSCC 2,0 X 2,0
63	991000	1,27	92,8	0,25	8,19	BSCC 2,0 X 2,0



Nº	Estaca	Bacia	Intensidade	C	Vazão Tr=25	Obra Estimada
	(km)	(km²)	(mm/h)		(m³/s)	
64	992180	0,72	92,8	0,25	4,64	BSCC 1,5 X 1,5
65	994825	0,09	92,8	0,25	0,58	BSTC D 1,0
66	996270	0,10	92,8	0,25	0,64	BSTC D 1,0
67	998735	0,26	92,8	0,25	1,68	BSTC D 1,2
68	1001000	0,37	92,8	0,25	2,39	BDTC D 1,0
69	1002400	0,10	92,8	0,25	0,64	BSTC D 1,0
70	1003300	0,35	92,8	0,25	2,26	BDTC D 1,0
71	1004350	0,09	92,8	0,25	0,58	BSTC D 1,0
72	1006970	0,56	92,8	0,25	3,61	BDTC D 1,2
73	1009970	0,13	92,8	0,25	0,84	BSTC D 1,0
74	1012000	7,12	92,8	0,25	45,92	BDCC 3,0 X 3,0
75	1014642	0,71	92,8	0,25	4,58	BSCC 1,5 X 1,5
76	1016513	0,37	92,8	0,25	2,39	BDTC D 1,0
77	1018370	1,22	92,8	0,25	7,87	BSCC 2,0 X 2,0
78	1018850	0,14	92,8	0,25	0,90	BSTC D 1,0
79	1020790	0,70	92,8	0,25	4,51	BSCC 1,5 X 1,5
80	1017200	0,15	92,8	0,25	0,97	BSTC D 1,0
81	1022630	0,17	92,8	0,25	1,10	BSTC D 1,0
82	1025900	0,17	92,8	0,25	1,10	BSTC D 1,0
83	1027035	0,23	92,8	0,25	1,48	BSTC D 1,2
84	1030450	0,38	92,8	0,25	2,45	BDTC D 1,0
85	1033400	0,36	92,8	0,25	2,32	BDTC D 1,0
86	1035150	0,22	92,8	0,25	1,42	BSTC D 1,2
87	1035870	0,69	92,8	0,25	4,45	BSCC 1,5 X 1,5
88	1038160	11,98	92,8	0,25	77,27	BTCC 3,5 X 3,5
89	1038790	0,19	92,8	0,25	1,23	BSTC D 1,0
90	1040630	4,01	92,8	0,25	25,86	BDCC 2,5 X 2,5
91	1044035	0,19	92,8	0,25	1,23	BSTC D 1,0
92	1047370	11,07	92,8	0,25	71,40	BTCC 3,5 X 3,5
93	1050030	2,75	92,8	0,25	17,74	BDCC 2,0 X 2,0
94	1050700	0,14	92,8	0,25	0,90	BSTC D 1,0
95	1052290	2,23	92,8	0,25	14,38	BSCC 2,5 X 2,5
96	1053880	0,22	92,8	0,25	1,42	BSTC D 1,2
97	1058000	0,29	92,8	0,25	1,87	BSTC D 1,2
98	1059000	0,31	92,8	0,25	2,00	BSTC D 1,2
99	1060425	2,75	92,8	0,25	17,74	BDCC 2,0 X 2,0
100	1063755	0,31	92,8	0,25	2,00	BSTC D 1,2
101	1067320	0,18	92,8	0,25	1,16	BSTC D 1,0
102	1068150	2,20	92,8	0,25	14,19	BSCC 2,5 X 2,5
103	1070045	0,72	92,8	0,25	4,64	BSCC 1,5 X 1,5
104	1070900	0,33	92,8	0,25	2,13	BSTC D 1,2
105	1073400	0,19	92,8	0,25	1,23	BSTC D 1,0
106	1076000	0,18	92,8	0,25	1,16	BSTC D 1,0
107	1077490	0,36	92,8	0,25	2,32	BDTC D 1,0
108	1078500	0,31	92,8	0,25	2,00	BSTC D 1,2
109	1081690	1,00	92,8	0,25	6,45	BSCC 2,0 X 2,0
110	1082700	0,23	92,8	0,25	1,48	BSTC D 1,2
111	1084330	0,51	92,8	0,25	3,29	BDTC D 1,2
112	1086367	3,99	92,8	0,25	25,73	BSCC 3,0 X 3,0
113	1087000	0,25	92,8	0,25	1,61	BSTC D 1,2
114	1091000	0,26	92,8	0,25	1,68	BSTC D 1,2
115	1093400	0,15	92,8	0,25	0,97	BSTC D 1,0
116	1094025	1,01	92,8	0,25	6,51	BSCC 2,0 X 2,0
117	1099570	0,70	92,8	0,25	4,51	BSCC 1,5 X 1,5
118	1104996	0,31	92,8	0,25	2,00	BSTC D 1,2
119	1105600	0,45	92,8	0,25	2,90	BDTC D 1,2
120	1109815	0,45	92,8	0,25	2,90	BDTC D 1,2
121	1113530	0,32	92,8	0,25	2,06	BSTC D 1,2
122	1117000	3,99	92,8	0,25	25,73	BSCC 3,0 X 3,0
123	1117725	0,71	92,8	0,25	4,58	BSCC 1,5 X 1,5
124	1118600	0,15	92,8	0,25	0,97	BSTC D 1,0
125	1123790	0,38	92,8	0,25	2,45	BDTC D 1,0
126	1124300	0,16	92,8	0,25	1,03	BSTC D 1,0

Nº	Estaca	Bacia	Intensidade	C	Vazão Tr = 25	Obra Estimada
	(km)	(km²)	(mm/h)		(m³/s)	
127	1126215	0,37	92,8	0,25	2,39	BDTC D 1,0
128	1127100	0,12	92,8	0,25	0,77	BSTC D 1,0
129	1130415	11,43	92,8	0,25	73,72	BTCC 3,5 X 3,5
130	1133400	0,13	92,8	0,25	0,84	BSTC D 1,0
131	1136200	0,15	92,8	0,25	0,97	BSTC D 1,0
132	1136910	2,07	92,8	0,25	13,35	BSCC 2,5 X 2,5
133	1137400	0,13	92,8	0,25	0,84	BSTC D 1,0
134	1141500	0,23	92,8	0,25	1,48	BSTC D 1,2
135	1142447	2,90	92,8	0,25	18,70	BDCC 2,0 X 2,0
136	1143900	0,13	92,8	0,25	0,84	BSTC D 1,0
137	1145603	0,23	92,8	0,25	1,48	BSTC D 1,2
138	1146300	0,14	92,8	0,25	0,90	BSTC D 1,0
139	1147000	0,22	92,8	0,25	1,42	BSTC D 1,2
140	1147945	0,36	92,8	0,25	2,32	BDTC D 1,0
141	1149313	0,09	92,8	0,25	0,58	BSTC D 1,0
142	1151357	7,01	92,8	0,25	45,21	BDCC 3,0 X 3,0
143	1153180	0,49	92,8	0,25	3,16	BDTC D 1,2
144	1153850	0,07	92,8	0,25	0,45	BSTC D 1,0
145	1155000	0,09	92,8	0,25	0,58	BSTC D 1,0
146	1158410	0,08	92,8	0,25	0,52	BSTC D 1,0
147	1158900	0,08	92,8	0,25	0,52	BSTC D 1,0
148	1160900	0,31	92,8	0,25	2,00	BSTC D 1,2
149	1161600	0,15	92,8	0,25	0,97	BSTC D 1,0
150	1163000	0,17	92,8	0,25	1,10	BSTC D 1,0
151	1164150	1,02	92,8	0,25	6,58	BSCC 2,0 X 2,0
152	1165200	0,50	92,8	0,25	3,22	BDTC D 1,2
153	1166200	0,32	92,8	0,25	2,06	BSTC D 1,2
154	1167770	0,18	92,8	0,25	1,16	BSTC D 1,0
155	1171800	0,23	92,8	0,25	1,48	BSTC D 1,2
156	1172615	0,35	92,8	0,25	2,26	BDTC D 1,0
157	1173928	0,73	92,8	0,25	4,71	BSCC 1,5 X 1,5
158	1175630	0,23	92,8	0,25	1,48	BSTC D 1,2
159	1176020	4,37	92,8	0,25	28,18	BDCC 2,5 X 2,5
160	1176844	0,19	92,8	0,25	1,23	BSTC D 1,0
161	1177666	1,05	92,8	0,25	6,77	BSCC 2,0 X 2,0
162	1179220	0,17	92,8	0,25	1,10	BSTC D 1,0
163	1182387	4,23	92,8	0,25	27,28	BDCC 2,5 X 2,5
164	1183620	0,13	92,8	0,25	0,84	BSTC D 1,0
165	1185900	1,09	92,8	0,25	7,03	BSCC 2,0 X 2,0
166	1187126	0,32	92,8	0,25	2,06	BSTC D 1,2
167	1188300	0,35	92,8	0,25	2,26	BDTC D 1,0
168	1189315	0,11	92,8	0,25	0,71	BSTC D 1,0
169	1190183	1,11	92,8	0,25	7,16	BSCC 2,0 X 2,0
170	1192197	0,24	92,8	0,25	1,55	BSTC D 1,2
171	1193800	0,11	92,8	0,25	0,71	BSTC D 1,0
172	1196835	0,34	92,8	0,25	2,19	BDTC D 1,0
173	1197500	0,12	92,8	0,25	0,77	BSTC D 1,0
174	1203670	0,25	112,5	0,25	1,95	BSTC D 1,2
175	1205530	0,58	112,5	0,25	4,53	BSCC 1,5 X 1,5
176	1210000	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
177	1211555	0,33	112,5	0,25	2,58	BDTC D 1,0
178	1214530	2,03	112,5	0,25	15,87	BSCC 2,5 X 2,5
179	1215450	0,25	112,5	0,25	1,95	BSTC D 1,2
180	1217550	0,24	112,5	0,25	1,88	BSTC D 1,2
181	1219090	0,25	112,5	0,25	1,95	BSTC D 1,2
182	1220130	0,16	112,5	0,25	1,25	BSTC D 1,0
183	1221275	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5
184	1222220	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
185	1223927	0,42	112,5	0,25	3,28	BDTC D 1,2
186	1225351	2,01	112,5	0,25	15,72	BSCC 2,5 X 2,5
187	1226300	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
188	1227418	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5

Nº	Estaca	Bacia	Intensidade	C	Vazão Tr=25	Obra Estimada
	(km)	(km²)	(mm/h)		(m³/s)	
189	1231000	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
190	1233000	0,15	112,5	0,25	1,17	BSTC D 1,0
191	1234200	0,24	112,5	0,25	1,88	BSTC D 1,2
192	1235230	8,73	112,5	0,25	68,26	BTCC 3,0 X 3,0
193	1237100	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
194	1237955	0,22	112,5	0,25	1,72	BSTC D 1,2
195	1238600	12,01	112,5	0,25	93,90	BTCC 3,5 X 3,5
196	1239600	0,21	112,5	0,25	1,64	BSTC D 1,2
197	1241820	0,32	112,5	0,25	2,50	BDTC D 1,0
198	1242500	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
199	1243980	0,15	112,5	0,25	1,17	BSTC D 1,0
200	1245025	0,16	112,5	0,25	1,25	BSTC D 1,0
201	1248245	2,25	112,5	0,25	17,59	BDCC 2,0 X 2,0
202	1249700	0,14	112,5	0,25	1,09	BSTC D 1,0
203	1250732	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5
204	1252613	2,00	112,5	0,25	15,64	BSCC 2,5 X 2,5
205	1255900	0,20	112,5	0,25	1,56	BSTC D 1,2
206	1256900	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
207	1259700	0,14	112,5	0,25	1,09	BSTC D 1,0
208	1260905	3,64	112,5	0,25	28,46	BDCC 2,5 X 2,5
209	1265200	0,23	112,5	0,25	1,80	BSTC D 1,2
210	1273244	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
211	1276270	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5
212	1277500	0,09	112,5	0,25	0,70	BSTC D 1,0
213	1280555	3,63	112,5	0,25	28,38	BDCC 2,5 X 2,5
214	1281200	0,08	112,5	0,25	0,63	BSTC D 1,0
215	1284035	0,31	112,5	0,25	2,42	BDTC D 1,0
216	1285900	1,00	112,5	0,25	7,82	BSCC 2,0 X 2,0
217	1286780	0,11	112,5	0,25	0,86	BSTC D 1,0
218	1288793	0,43	112,5	0,25	3,36	BDTC D 1,2
219	1290620	2,01	112,5	0,25	15,72	BSCC 2,5 X 2,5
220	1291200	0,12	112,5	0,25	0,94	BSTC D 1,0
221	1294600	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
222	1296460	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
223	1298430	12,03	112,5	0,25	94,06	BTCC 3,5 X 3,5
224	1298452	12,56	112,5	0,25	98,20	BTCC 3,5 X 3,5
225	1302288	7,63	112,5	0,25	59,66	BTCC 3,0 X 3,0
226	1304000	0,47	112,5	0,25	3,67	BDTC D 1,2
227	1308841	3,93	112,5	0,25	30,73	BDCC 2,5 X 2,5
228	1310290	0,26	112,5	0,25	2,03	BSTC D 1,2
229	1315775	0,16	112,5	0,25	1,25	BSTC D 1,0
230	1318200	0,29	112,5	0,25	2,27	BDTC D 1,0
231	1319880	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
232	1323210	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
233	1325600	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
234	1327700	0,29	112,5	0,25	2,27	BDTC D 1,0
235	1328605	0,58	112,5	0,25	4,53	BSCC 1,5 X 1,5
236	1329970	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
237	1338070	0,32	112,5	0,25	2,50	BDTC D 1,0
238	1338807	2,07	112,5	0,25	16,18	BSCC 2,5 X 2,5
239	1340255	8,34	112,5	0,25	65,21	BTCC 3,0 X 3,0
240	1341045	2,29	112,5	0,25	17,90	BDCC 2,0 X 2,0
241	1342615	0,15	112,5	0,25	1,17	BSTC D 1,0
242	1346200	0,26	112,5	0,25	2,03	BSTC D 1,2
243	1349300	11,78	112,5	0,25	92,10	BTCC 3,5 X 3,5
244	1349320	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
245	1352370	1,03	112,5	0,25	8,05	BSCC 2,0 X 2,0
246	1357395	7,71	112,5	0,25	60,28	BTCC 3,0 X 3,0
247	1358922	0,25	112,5	0,25	1,95	BSTC D 1,2
248	1359700	0,15	112,5	0,25	1,17	BSTC D 1,0
249	1363600	0,44	112,5	0,25	3,44	BDTC D 1,2
250	1365195	1,99	112,5	0,25	15,56	BSCC 2,5 X 2,5
251	1366200	0,16	112,5	0,25	1,25	BSTC D 1,0
252	1369065	2,30	112,5	0,25	17,98	BDCC 2,0 X 2,0

Nº	Estaca	Bacia	Intensidade	C	Vazão Tr=25	Obra Estimada
	(km)	(km²)	(mm/h)		(m³/s)	
253	1370735	3,92	112,5	0,25	30,65	BDCC 2,5 X 2,5
254	1372300	0,31	112,5	0,25	2,42	BDTC D 1,0
255	1375813	0,49	112,5	0,25	3,83	BDTC D 1,2
256	1376978	0,58	112,5	0,25	4,53	BSCC 1,5 X 1,5
257	1378400	0,09	112,5	0,25	0,70	BSTC D 1,0
258	1383800	0,50	112,5	0,25	3,91	BDTC D 1,2
259	1385100	11,21	112,5	0,25	87,65	BTCC 3,5 X 3,5
260	1385110	3,33	112,5	0,25	26,04	BSCC 3,0 X 3,0
261	1386800	0,31	112,5	0,25	2,42	BDTC D 1,0
262	1388200	0,09	112,5	0,25	0,70	BSTC D 1,0
263	1390972	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5
264	1392750	3,95	112,5	0,25	30,88	BDCC 2,5 X 2,5
265	1395215	0,53	112,5	0,25	4,14	BDTC D 1,2
266	1395730	0,35	112,5	0,25	2,74	BDTC D 1,0
267	1397820	0,10	112,5	0,25	0,78	BSTC D 1,0
268	1399720	3,37	112,5	0,25	26,35	BSCC 3,0 X 3,0
269	1402207	2,05	112,5	0,25	16,03	BSCC 2,5 X 2,5
270	1403800	0,36	112,5	0,25	2,81	BDTC D 1,0
271	1403800	0,10	112,5	0,25	0,78	BSTC D 1,0
272	1404500	0,15	112,5	0,25	1,17	BSTC D 1,0
273	1408995	2,32	112,5	0,25	18,14	BDCC 2,0 X 2,0
274	1409973	3,77	112,5	0,25	29,48	BDCC 2,5 X 2,5
275	1412880	0,45	112,5	0,25	3,52	BDTC D 1,2
276	1414250	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5
277	1414900	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
278	1415650	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
279	1416575	3,37	112,5	0,25	26,35	BSCC 3,0 X 3,0
280	1418090	0,11	112,5	0,25	0,86	BSTC D 1,0
281	1419700	0,18	112,5	0,25	1,41	BSTC D 1,0
282	1421410	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
283	1424105	0,22	112,5	0,25	1,72	BSTC D 1,2
284	1429215	2,01	112,5	0,25	15,72	BSCC 2,5 X 2,5
285	1429730	0,18	112,5	0,25	1,41	BSTC D 1,0
286	1430995	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
287	1431790	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
288	1432890	1,07	112,5	0,25	8,37	BSCC 2,0 X 2,0
289	1435220	0,43	112,5	0,25	3,36	BDTC D 1,2
290	1436200	0,15	112,5	0,25	1,17	BSTC D 1,0
291	1439605	3,45	112,5	0,25	26,97	BDCC 2,5 X 2,5
292	1443200	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
293	1446300	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5
294	1448400	0,35	112,5	0,25	2,74	BDTC D 1,0
295	1451255	0,35	112,5	0,25	2,74	BDTC D 1,0
296	1452400	0,34	112,5	0,25	2,66	BDTC D 1,0
297	1453375	0,15	112,5	0,25	1,17	BSTC D 1,0
298	1453800	0,16	112,5	0,25	1,25	BSTC D 1,0
299	1454638	2,31	112,5	0,25	18,06	BDCC 2,0 X 2,0
300	1455573	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
301	1460797	0,14	112,5	0,25	1,09	BSTC D 1,0
302	1462400	0,57	112,5	0,25	4,46	BSCC 1,5 X 1,5
303	1466230	0,33	112,5	0,25	2,58	BDTC D 1,0
304	1467665	0,58	112,5	0,25	4,53	BSCC 1,5 X 1,5
305	1469075	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
306	1470285	1,99	112,5	0,25	15,56	BSCC 2,5 X 2,5
307	1473076	0,23	112,5	0,25	1,80	BSTC D 1,2
308	1473925	1,95	112,5	0,25	15,25	BSCC 2,5 X 2,5
309	1474960	0,24	112,5	0,25	1,88	BSTC D 1,2
310	1476475	0,11	112,5	0,25	0,86	BSTC D 1,0
311	1479100	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
312	1481770	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5
313	1482855	0,25	112,5	0,25	1,95	BSTC D 1,2
314	1485400	0,12	112,5	0,25	0,94	BSTC D 1,0
315	1486605	0,60	112,5	0,25	4,69	BSCC 1,5 X 1,5

Nº	Estaca	Bacia	Intensidade	C	Vazão Tr = 25	Obra Estimada
	(km)	(km <sup>2</sup> )	(mm/h)		(m <sup>3</sup> /s)	
316	1489700	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
317	1492400	0,16	112,5	0,25	1,25	BSTC D 1,0
318	1492420	2,29	112,5	0,25	17,90	BDCC 2,0 X 2,0
319	1496756	0,39	112,5	0,25	3,05	BDTC D 1,2
320	1503000	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
321	1503710	1,93	112,5	0,25	15,09	BSCC 2,5 X 2,5
322	1505155	2,33	112,5	0,25	18,22	BDCC 2,0 X 2,0
323	1505700	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
324	1507480	0,17	112,5	0,25	1,33	BSTC D 1,0
325	1508220	0,59	112,5	0,25	4,61	BSCC 1,5 X 1,5
326	1512045	2,32	112,5	0,25	18,14	BDCC 2,0 X 2,0
327	1514160	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
328	1517000	0,39	112,5	0,25	3,05	BDTC D 1,2
329	1519005	0,58	112,5	0,25	4,53	BSCC 1,5 X 1,5
330	1523680	0,13	112,5	0,25	1,02	BSTC D 1,0
331	1526425	0,26	112,5	0,25	2,03	BSTC D 1,2
332	1528100	3,55	112,5	0,25	27,76	BDCC 2,5 X 2,5
333	1530415	3,66	112,5	0,25	28,62	BDCC 2,5 X 2,5

Fonte: ENEFER, 2013.

## 8.2 Drenagem Superficial

Para a drenagem superficial, que é utilizada para captar as águas provenientes de áreas adjacentes e que se precipitam sobre o corpo da obra, foram utilizados os seguintes dispositivos:

- Valetas de proteção de corte;
- Valetas de proteção de aterro;
- Sarjeta de corte
- Sarjeta de aterro.

Para a drenagem subterrânea foram utilizados dispositivos de drenos profundos.

As extensões totais dos dispositivos para a drenagem superficial e profunda foram estimadas considerando as extensões prováveis de terraplenagem e o tipo de relevo da região. Segue o cálculo dos dispositivos de drenagem utilizados no projeto.

### ➤ Valetas de Proteção de Corte

As valetas de proteção de cortes têm como objetivo interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural a montante, impedindo-as de atingir o talude de corte. Abaixo é apresentada a extensão total de valetas de proteção de corte, na qual se considerou que 70% da extensão de cortes requerem valetas de proteção, função da topografia da região.

$$L_{vpc} = 363,455 \times 70\%$$

$$L_{vpc} = 254,419 \text{ km}$$

Onde:

$$L_{vpc} = \text{extensão total de valetas de proteção de corte}$$

$$\text{Extensão total de corte} = 363,455 \text{ km}$$

### ➤ Valetas de Proteção de Aterro

As valetas de proteção de aterros interceptam as águas que escoam pelo terreno a montante, impedindo-as de atingir o pé do talude de aterro, e também recebe as águas das sarjetas e valetas de corte, conduzindo-as ao dispositivo de transposição de talvegues. Abaixo é apresentada a extensão total de valetas de proteção de aterro, que função de extensos trechos de terrenos planos, se admitiu que 30% dos aterros requerem esta valeta de proteção, levando em consideração a topografia da região.

$$L_{vpa} = 319,310 \times 30\%$$

$$L_{vpa} = 95,793 \text{ km}$$

Onde:

$$L_{vpa} = \text{extensão total de valetas de proteção de aterro}$$

$$\text{Extensão total de corte} = 319,310 \text{ km}$$

### ➤ Sarjeta de Corte

A sarjeta de corte captam as águas que se precipitam sobre a plataforma e taludes de corte e as conduz longitudinalmente à rodovia, até o ponto de transição entre o corte e o aterro. O dispositivo de sarjeta de corte usado no projeto é do tipo trapezoidal para atender às descargas de projeto de forma satisfatória. O revestimento utilizado para o dispositivo foi o concreto. Abaixo é apresentada a extensão total de sarjetas de proteção de corte, considerada como sendo ao longo da plataforma de corte, em ambos os lados.

$$L_{spc} = 363,455 \times 2$$

$$L_{spc} = 726,91 \text{ km}$$

Onde:

$$L_{spc} = \text{extensão total de sarjetas de proteção de corte}$$

$$\text{Extensão total de corte} = 363,455 \text{ km}$$

### ➤ Sarjeta de Aterro

As sarjetas de proteção de aterros captam águas precipitadas sobre a plataforma, evitando erosão na borda do talude do aterro, conduzindo-as ao local de deságue. Abaixo é apresentada a extensão total de sarjetas de proteção de aterro, tendo sido considerada ao longo de toda a plataforma de aterro, em ambos os lados.

$$L_{spa} = 319,310 \times 2$$

$$L_{spa} = 638,62 \text{ km}$$

Onde:

$$L_{spa} = \text{extensão total de sarjetas de proteção de aterro}$$

$$\text{Extensão total de aterro} = 319,310 \text{ km}$$

➤ **Drenagem Profunda - Drenos Longitudinais**

Drenos longitudinais interceptam o fluxo da água subterrânea através do rebaixamento do lençol freático, impedindo-o de atingir o subleito.

Considerou-se para efeito de quantitativo que 25% da extensão de cortes requerem drenos profundos, em ambos os lados, uma vez que, regra geral, são mais imprescindíveis suas implantações em cortes que necessitam de rebaixamento do lençol freático.

$$L_{dl} = 363,455 \times 0,25 \times 2 = 363,455 \times 0,5$$

$$L_{dl} = 181,728 \text{ km}$$

Onde:

$L_{dl}$  = extensão total de drenos longitudinais

Extensão total de corte = 363,455 km

## 9 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Nesta etapa do estudo não foram realizadas investigações do solo e de seu comportamento geotécnico, apresentando tão somente os elementos característicos da formação geológica da região de implantação do trecho ferroviário.

A escolha do modelo estrutural ferroviário e rodoviário foi condicionada pelas características clássicas dos elementos estruturais, ou seja, a facilidade de implantação, prazo de execução, impactos ambientais e custos do empreendimento.

Apresenta-se a seguir a tabela com as principais obras de arte especiais, inclusive os viadutos, previstas ao longo do traçado.

**Tabela 40:** Obras de Arte Especiais.

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS				
Nº	OBRA	Estaca Inicial (km)	Estaca Final (km)	Extensão (m)
1	Passagem Inferior MT-338	903+270		
2	Ponte Córrego do Planchão Solto	911+200	911+770	570
3	Ponte Córrego Santa Cruz	914+000	914+150	150
4	Ponte Rio Marape	923+650	923+890	240
5	Ponte Córrego Doze Alqueires	953+560	953+980	420
6	Passagem Inferior MT-010	957+000		
7	Ponte Rio Arinos	967+120	967+330	210
8	Ponte Rio Alegre Parecis	985+400	986+000	600
9	Passagem Inferior MT-160	991+440		
10	Passagem Inferior MT-170	1013+015		
11	Ponte Rio das Flores	1022+130	1022+340	210
12	Ponte Rio Ponte de Pedra	1023+840	1024+050	210
13	Ponte Rio do Sangue	1048+170	1048+350	180
14	Passagem Inferior MT-255	1066+815		
15	Ponte Rio Membeci	1072+310	1072+640	330
16	Ponte Rio Cravari	1108+710	1108+890	180
17	Passagem Inferior BR-364	1120+860		
18	Passagem Inferior BR-364	1170+060		
19	Ponte Rio Papagaio	1179+800	1180+850	1050
20	Ponte Rio do Calor	1216+450	1216+810	360
21	Ponte Rio Saueriúna ou Água Quente	1232+200	1232+380	180
22	Ponte Rio Sem Nome	1240+240	1240+570	330
23	Ponte Rio Sem Nome	1267+880	1268+300	420
24	Ponte Rio Juruena	1270+580	1271+330	750
25	Ponte Rio Sem Nome	1289+380	1289+650	270
26	Ponte Rio Formiga	1320+260	1320+890	630
27	Ponte Rio Juina	1360+770	1361+760	990
28	Passagem Inferior BR-364	1373+820		
29	Passagem Inferior BR-174	1382+880		
30	Passagem Inferior BR-174	1413+495		
31	Passagem Inferior MT-235	1420+315		
32	Viaduto BR-174	1428+655	1428+685	30
33	Passagem Inferior BR-174	1435+080		
34	Ponte Rio Sem Nome	1487+920	1488+490	570
<b>TOTAL</b>				<b>8880</b>

Fonte: ENEFER, 2013.



## 10 SUPERESTRUTURA

- Materiais

- Trilhos: em barras de 18 metros, grade de 12 barras e comprimento de 216 m.

**a) Linha Principal: 647,055km**

$$\text{Tr} = 647,055 \times 60,34\text{t/km} \times 2 = 78.086,60\text{t}$$

$$\text{N}^\circ \text{ barras de 18m} = 647,055 \times 2 / 18 = 71.895 \text{ unidades}$$

**b) Linhas de Cruzamento: 37,34km**

$$\text{Tr} = 37,34\text{km} \times 60,34 \text{ t/km} \times 2 \text{ unidades} = 4.506,19\text{t}$$

$$\text{N}^\circ \text{ barras} = 4.149 \text{ unidades}$$

$$\text{Total de Barras} = 71.895 + 4.149 = 76.044 \text{ unidades}$$

$$\text{Trilhos} = 78.086,60 + 4.506,19 = 82.593\text{t}$$

- **Dormentes de Madeira em Pontes**

Extensão total das pontes: 0,00km

$$\text{Dm} = 0,00\text{km} \times 1.670 \text{ dormentes por km} = 0 \text{ dormentes de madeira}$$

- **Dormentes de Concreto**

Espaçamento: 60 cm, ou seja, 1.670 dormentes por km

Linha Principal e Linhas de Cruzamento: 647,055 + 37,34 km

$$\text{Dc} = 647,055 \times 1.670 \text{ Dc} = 1.080.581,85 \text{ dormentes de concreto}$$

$$\text{Dc} = 37,34 \times 1.670 \text{ Dc} = 62.357,80 \text{ dormentes de concreto}$$

$$\text{Dc} = 1.080.581,85 + 62.357,80 = 1.142.940 \text{ dormentes de concreto}$$

$$\text{Dm} = 0 \text{ dormentes de madeira}$$

$$\text{Dc} = 1.142.940 \text{ dormentes de concreto}$$

- **Fixação Dormente de Madeira**

**a) Grampos**

$$4 \text{ grampos por dormente} = 0 \times 4 \text{ Grampos} = 0 \text{ unidades}$$

**b) Tirefonds**

$$4 \text{ tirefonds por dormente} = 0 \times 4 \text{ Tirefond} = 0 \text{ unidades}$$

**c) Arruelas**

4 arruelas por dormente =  $0 \times 4$  Arruelas = 0 unidades

**d) Placas de apoio**

2 placas por dormente =  $0 \times 2$  Placas = 0 unidades

• **Fixação Dormente de Concreto**

**a) Grampos**

4 grampos por dormente =  $1.142.940 \times 4$  Grampos = 4.571.760 unidades

**b) Palmilhas**

2 palmilhas por dormente =  $1.142.940 \times 2$  Palmilhas = 2.285.880 unidades

**c) Calços**

4 calços por dormente =  $1.142.940 \times 4$  Calços = 4.571.760 unidades

• **Solda Elétrica**

Barra padrão de 18 metros / 1 grade de 216 metros = 11 soldas elétricas

Extensão Total da Via: 684.395m

Solda Elétrica =  $(684.395/216) \times 11 \times 2$  Solda Elétrica = 69.707 unidades

• **Solda Aluminotérmica para formação de TCS**

Barras soldadas de 216m

Extensão da Via: 684.395m

Solda Aluminotérmica =  $(684.395/216) \times 2$  Solda Alumin = 6.337 unidades

• **Tala de Junção**

Taxa de reaproveitamento = 25%

2 talas por solda aluminotérmica =  $6.337 \times 2 = 12.674$

$T_j = 12.674 \times 25\%$

$T_j = 3.169$  talas, equivalente a 1.585 pares de talas, 12.676 parafusos

• **Volume de Lastro**

$V = 2,50 \text{ m}^3/\text{m}$

Volume geométrico:  $684,395 \times 2,50 = 1.710.987,50$

Volume empolado:  $1.710.987,50 \times 1,10 = 1.882.086,25$  (SICFER)

- **Volume de Sublastro**

**SUBLASTRO****Linha Principal**

$$V = (647,055 - 8,80) \times 1700 = \mathbf{1.085.033,5 \text{ m}^3}$$

**Linha de Cruzamento**

$$V = 37,34 \times 1,10 = 41.074$$

$$\text{Volume total} = \mathbf{1.126.107,5 \text{ m}^3}$$

Transporte de brita Volume empolado: adotado um fator de 10,0%

Distância média: 200,0km

$$\text{Volume: } 1.882.086,25 \times 200,0 \times 1,10 = 414.058.975 \text{ m}^3 \times \text{km}$$

$$\text{Peso: } 414.058.975 \text{ m}^3 \times \text{km} \times 1,50 \text{ t/m}^3$$

Momento de transporte da brita de lastro: **621.088.462,5 tkm**, sendo:

$$\text{Rodovia Pavimentada: } 100 \text{ km (50\%)} = 621.088.462,5 \times 0,5 = \mathbf{310.544.231,25 \text{ txkm}}$$

$$\text{Rodovia com Revestimento Primário: } 70 \text{ km (35\%)} = 621.088.462,5 \times 0,35 = \mathbf{217.380.961,875 \text{ txkm}}$$

$$\text{Rodovia não Pavimentada – Leito Natural: } 30 \text{ km (15\%)} = 621.088.462,5 \times 0,15 = \mathbf{93.163.269,375 \text{ txkm}}$$

- **AMV**

$$1:14 = \mathbf{34 \text{ AMV's}}$$

**Tabela 41:** Relação Pátios de Carga e Cruzamento.

Desvios de Cruzamento						
Nome	Km	Km (*)	Nome	Km	Km (*)	Km entre Desvios
<b>Marco Divisório</b>	883,7	00,0	<b>Pátio Lucas Rio Verde</b>	<b>885,2</b>	1,55	<b>1,55</b>
<b>Pátio Lucas Rio Verde</b>	<b>885,2</b>	<b>1,55</b>	Posto KM 42	926,0	42,3	40,8
Posto KM 42	926,0	42,3	Posto KM 67	951,0	67,3	25
Posto KM 67	951,0	67,3	<b>Polo Nova Maringá</b>	<b>988,4</b>	<b>104,7</b>	37,4
<b>Polo Nova Maringá</b>	<b>988,4</b>	<b>104,7</b>	Posto KM 156	1.039,6	155,9	51,2
Posto KM 156	1.039,6	155,9	Posto KM 199	1.082,6	198,9	43
Posto KM 199	1.082,6	198,9	<b>Polo Brasnorte</b>	<b>1.124,0</b>	<b>240,3</b>	41,4
<b>Polo Brasnorte</b>	<b>1.124,0</b>	<b>240,3</b>	Posto KM 288	1.172,1	288,4	48,1
Posto KM 288	1.172,1	288,4	Posto KM 343	1.226,3	342,6	54,2
Posto KM 343	1.226,3	342,6	Posto KM 396	1.280,0	396,3	53,7
Posto KM 396	1.280,0	396,3	Posto KM 451	1.334,5	450,8	54,5
Posto KM 451	1.334,5	450,8	Posto KM 475	1.358,6	474,9	24,1
Posto KM 475	1.358,6	474,9	<b>Polo Campos de Júlio/Comodoro</b>	<b>1.385,8</b>	<b>502,1</b>	27,2
<b>Polo Campos de Júlio/Comodoro</b>	<b>1.385,8</b>	<b>502,1</b>	Posto KM 544	1.428,0	544,3	42,2
Posto KM 544	1.428,0	544,3	Posto KM 578	1.461,2	577,5	33,2
Posto KM 578	1.461,2	577,5	Posto KM 614	1.497,9	614,2	36,7
Posto KM 614	1.497,9	614,2	<b>Polo de Vilhena</b>	<b>1.529,2</b>	<b>645,5</b>	31,4

Fonte: ENEFER, 2013.

(\*) Esta quilometragem se refere a adotada no Estudo Operacional que considerou o km 0 (zero), como sendo o marco divisório do Projeto Básico no trecho entre Campinorte/GO a Lucas do Rio Verde/MT, correspondente ao km 883,694.

**Tabela 42:** Material Metálico para AMV's e Via Permanente.

Discriminação	Peso (t)	Quant. por AMV	Quant. de AMV	Peso Total (t)
<b>Material Metálico para AMV:</b>				
<b>AMV 1:14</b>				
Placa de apoio:	0,0139	382	34	180,54
Grampo:	0,0009	728	34	21,42
Tirefond:	0,00085	1540	34	46,24
Parafuso	0,00085	264	34	0,58
Barra espaçadora	0,026	4	34	3,54
<b>TOTAL</b>				<b>252,32</b>
Discriminação	Peso (t)	Quant. Total (un)	Peso Total (t)	
<b>Material Metálico para Via Permanente</b>				
Grampo	0,0009	4.571.760	4.114,59	
Tala de junção	0,0256	3.169	81,13	
Parafusos, porcas e arruelas	0,00111	6.337	7,04	
Tirefond e arruelas de dupla pressão	0,00085	0	0,00	
Calço isolador	0,00008	4.571.760	365,74	
Placa de apoio	0,0139	0	0,00	
<b>TOTAL</b>				<b>4.568,5</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

- **Serviços**

**Tabela 43: Memória dos Serviços de Superestrutura.**

Item	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade
4.2.1	SICFER	100067	ASSENTAMENTO MECAN. DE TRILHOS UIC-60 COMP. = 216m C/ 6 FUIROS	km	684,395
4.2.2	SICFER	100008	BARRA DE TRILHOS UIC-60 C/ 216m DE COMPRIMENTO Trilho = 22 Linhas de Cruzamento + 22 Linha Morta Trilho = 48,02 x 2 x 68 + 6,6 x 2 x 68 = 7.429	T	82.593
4.2.3	SICFER	100260	ASSENT. MECAN. (C/ PÓRTICO) DORMENTES CONC. MONOBLOCO	km	675,595
4.2.4	SICFER	100380	ASSENT. MANUAL DE DORMENTES ESPECIAIS DE MADEIRA P/ PONTES N° = N° de Dormentes de Madeira	UND	0
4.2.5	SICFER	100419	PRÉ-ALINHAMENTO MECAN. DE GRADE	km	684,395
4.2.6	SICFER	100425	ASSENTAMENTO MANUAL DOS CONTRATRILHOS UIC-60 C/ TJ Comprimento = Pontes	km	0,00
4.2.7	SICFER	100430	LANÇAMENTO DE LASTRO, DESCARGA EM VAGÕES	m <sup>3</sup>	1.881.949
4.2.8	SICFER	100483	REGULAR, SOCARIA, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO	km	684,395
4.2.9	SICFER	100485	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAMENTO MECAN. DA VIA	km	684,395
4.2.10	SICFER	100504	SOLDA ALUMINOTÉRMICA, NA VIA, P/ FORMAÇÃO DE TRILHO CONTÍNUO N° = N° de Soldas	UND	6.337
4.2.11	SICFER	100525	ALÍVIO DE TENSÕES	km	684,395
4.2.12	SICFER	100546	ASSENTAMENTO DE JG DE DORMENTE DE MADEIRA P/ AMV 1:34 N° = N° de AMV 1:34	JG	34,000
4.2.13	SICFER	100547	ASSENTAMENTO DE JG DE DORMENTE DE MADEIRA P/ N° = N° de AMV 1:20 N° = 20	JG	0
4.2.14	SICFER	100605	ASSENTAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS DOS AMV 1:14 N° = N° de AMV 1:14 N° = 34	UND	34,000
4.2.15	SICFER	100606	ASSENTAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS P/ AMV 1:8 N° = N° de AMV 1:8 N° = 20	UND	0
4.2.16	SICFER	100737	LANÇAMENTO DE LASTRO EM AMV 1:14, DESCARGA EM VAGÕES N° = N° de AMV 1:14 N° = 34	UND	34,000
4.2.17	SICFER	100749	LANÇAMENTO DE LASTRO EM AMV 1:8, DESCARGA EM VAGÕES N° = N° de AMV 1:8 N° = 50	UND	0
4.2.18	SICFER	100637	PRÉ-ALINHAMENTO MANUAL DA GRADE DO AMV 1:14 N° = N° de AMV 1:14 N° = 34	UND	34,000
4.2.19	SICFER	100638	PRÉ-ALINHAMENTO MANUAL DA GRADE DO AMV 1:8 N° = N° de AMV 1:8 N° = 50	UND	0
4.2.20	SICFER	100901	SOCARIA DE LASTRO, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO MECAN. AMV 1:14 N° = N° de AMV 1:14 N° = 34	UND	34,000

Item	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade
4.2.21	SICFER	100902	SOCARIA DE LASTRO, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO MECAN. AMV 1:8 N° = N° de AMV 1:8 N° = 50	UND	0
4.2.22	SICFER	100931	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAM. MECAN. DE AMV 1:14 N° = N° de AMV 1:14 N° = 44	UND	34,000
4.2.23	SICFER	100932	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAM. MECAN. DE AMV 1:8 N° = N° de AMV 1:8 N° = 50	UND	0
4.2.24	SICFER	100939	SUB-LASTRO C/ SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/ MISTURA: C/ MATERIAL DE JAZIDA PRODUZIDO E NÃO IDENTIZADO	m³	1.126.107,5
4.3			CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL		
4.3.1			CARGA		
4.3.1.1	SICFER	310114	CARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE CONCRETO EM VAGÕES	UND	1.142.940
4.3.1.2	SICFER	310106	CARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA EM VAGÕES	UND	0,00
4.3.1.3	SICFER	310166	CARGA MECANIZADA DE DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:14	JG	34,000
4.3.1.4	SICFER	310170	CARGA MECANIZADA DE DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:8	JG	0
4.3.1.5	SICFER	310098	CARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS EM VAGÕES Peso = Material metálico para a VP + Acessórios do AMV Peso = 4.568,5 +	T	4.820,32
4.3.1.6	SICFER	310094	CARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV EM VAGÕES Peso = AMV 1:14 + AMV 1:8 Peso = (34 x 6,8) = 231,200	T	231,200
4.3.2			DESCARGA		
4.3.2.1			DESCARGA NO DEPÓSITO OU ESTALEIRO		
4.3.2.1.1	SICFER	310108	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA	UND	0
4.3.2.1.2	SICFER	310168	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA- AMV 1:14	JG	0
4.3.2.1.3	SICFER	310172	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:8	JG	0
4.3.2.1.4	SICFER	310100	DESCARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS	T	4.820,32
4.3.2.1.5	SICFER	310096	DESCARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV	T	231,200
4.3.2.1.6	SICFER	310091	DESCARGA MECANIZADA DE TRILHOS	T	82.593
4.3.2.2			DESCARGA NA FRENTE DE SERVIÇO		
4.3.3			TRANSPORTE		
4.3.3.1	SICFER	310412	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO PLATAFORMA C/ LOCOMOTIVA - TRILHO Peso x Distância = Peso Total dos Trilhos x Distância Média de Transporte Local	Tkm	4.626.500
4.3.3.2	SICFER	310412	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO PLATAFORMA C/ LOCOMOTIVA - DORMENTES Peso x Distância = (Peso Total dos Dormentes de Concreto + Dormentes de Madeira) x Distância Média de Transporte Local	Tkm	24.001.732,65
4.3.3.3	SICFER	310422	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO CONVENCIONAL C/ LÓCOMOT. - ACESSÓRIOS E AMV Peso x Distância = (Peso Total dos Acessórios + Peso dos AMV) x Distância Média de Transporte Local	Tkm	252.576

Item	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade
4.3.3.4			TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA PADRÃO P/ LASTRO FERROVIÁRIO		
4.3.3.4.1	SICFER	310036	TRANSPORTE COMERCIAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10m <sup>3</sup> RODOVIA PAVIMENTADA Peso x Distância = Peso da Brita Padrão para Lastro x Distância Média de Transporte Comercial em Rod. Pavimentada	Tkm	310.544.231,2
4.3.3.4.2	SICFER	310035	TRANSPORTE COMERCIAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10m <sup>3</sup> - RODOVIA C/ VER. PRIMÁRIO Peso x Distância = Peso da Brita Padrão para Lastro x Distância Média de Transporte Comercial em Rod. Com Revest. Primário	Tkm	217.380.961,8
4.3.3.4.3	SICFER	310001	TRANSPORTE LOCAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10m <sup>3</sup> - RODOVIA EM LEITO NATURAL Peso x Distância = Peso do Material de Jazida x Distância Média de Transporte Local em Rod. Em Leito Natural	Tkm	93.163.269,4

Fonte: ENEFER, 2013.

## 11 OBRAS COMPLEMENTARES

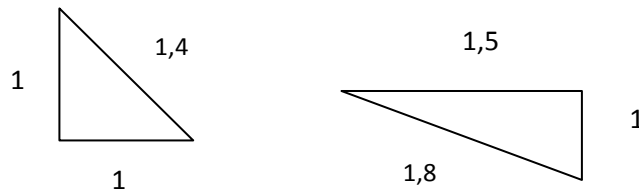
### 11.1 Proteção Vegetal

Em relação às áreas que necessitam de recobrimento vegetal, foram previstos que 90% dos cortes e todos os taludes de aterro receberiam hidrossemeadura e que 10% dos cortes receberiam tela vegetal, para abranger os locais pontuais onde possam ocorrer erosões.

Para o cálculo das quantidades, foi utilizado o método das semidistâncias onde foram utilizadas as alturas médias dos taludes, multiplicadas pelos coeficientes abaixo demonstrados:

**Talude de corte = 1(H):1(V)**

**Talude de Aterro = 1,5(H):1(V)**



Compactação saia de aterro = **8.178.995,04 m<sup>2</sup>**

Área do talude de corte = área média de talude de corte x extensão do corte

Área do talude de corte = **11.554.975,90 m<sup>2</sup>**

Hidrossemeadura = compactação saia de aterro + 90% área de talude de corte

Hidrossemeadura = 8.178.995,04 + 90% 11.554.975,90 = **18.578.473,347 m<sup>2</sup>**

Revestimento com hidrossemeadura e tela vegetal = 10% área do talude de corte

Revestimento com hidrossemeadura e tela vegetal = 10% 11.554.975,90 = **1.155.497,590 m<sup>2</sup>**

### 11.2 Cercas

Para a vedação da faixa de domínio foi prevista a implantação de cercas de arame farpado com 5 fios e mourão de madeira em toda extensão do trecho, com um adicional de 5% totalizando **679,42 km**.



## 12 PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação são referentes aos desvios a serem executados na época das obras dos viadutos sobre as rodovias estaduais e federais que cruzarão a ferrovia. Trata-se de doze Passagens Inferiores e 01 Viaduto Ferroviário, nas interseções com as rodovias. Sendo que se prevê um desvio de 1.000 metros para cada obra, pavimentado com concreto betuminoso e sinalizado. Perfazendo uma extensão total de 13.000 metros. As quantidades previstas são calculadas no Tabela abaixo:

Desm. c/ arv. diâmetro Até 0,15m =  $13.000 \times 10 = 130.000 \text{ m}^2$

Destocamento de árvores d=0,15 a 0,30 m =  $13.000 \times 0,10 = 1.300 \text{ m}^2$

Regularização do subleito =  $13.000 \times 12 = 156.000 \text{ m}^2$

Sub-base de solo estab. granulometricamente =  $13.000 \times 10 \times 0,15 = 19.500 \text{ m}^3$

Transporte de material granular p/ sub-base  $19.500 \times 50 \times 1,22 = 1.189.500 \text{ m}^3/\text{km}$

Base de solo estab. granulometricamente =  $13.000 \times 10 \times 0,15 = 19.500 \text{ m}^3$

Transporte de material granular p/ base =  $19.500 \times 50 \times 1,22 = 1.189.500 \text{ m}^3/\text{km}$

Imprimação =  $13.000 \times 9,0 = 117.000 \text{ m}^2$

Pintura de ligação =  $13.000 \times 9,0 = 117.000 \text{ m}^2$

CBUQ =  $13.000 \times 7,0 \times 0,03 = 2.730 \text{ m}^3$

CBUQ EM PESO =  $2.730 \times 2,40(\text{DENSIDADE}) = 6.552 \text{ t}$

**Tabela 44:** Quantidades Previstas.

Descrição	Unidade	Total
Desm. C/ arv. Diam. Até 0,15m	m <sup>2</sup>	130.000
Destocamento de árvores d=0,15 a 0,30 m	unid	1.300
Regularização do subleito	m <sup>2</sup>	156.000
Sub-base de solo estab granulometricamente	m <sup>3</sup>	19.500
Transporte de material granular p/ sub-base	m <sup>3</sup> xkm	1.189.500
Base de solo estabiliz granulometricamente	m <sup>3</sup>	19.500
Transporte de material granular p/ base	m <sup>3</sup> xkm	1.189.500
Imprimação	m <sup>2</sup>	117.000
Pintura de ligação	m <sup>2</sup>	117.000
CBUQ	T	6.552

Fonte: ENEFER, 2013.

### 13 DESAPROPRIAÇÕES

Para efeito de desapropriação, a faixa de domínio projetada para a implantação do ramal foi definida com 80 m. Foram utilizados os dados existentes nas plantas do IBGE, nas cartas topográficas e nas imagens de satélite disponíveis pelo software Google Earth e consolidados no anteprojeto geométrico e de terraplenagem.

Com a definição do eixo projetado, foram identificados os limites da faixa de domínio. O nível atual de detalhamento deste estudo conceitual não contempla cadastro de propriedades ao longo do eixo, portanto, para estimar o total de áreas a serem adquiridas foi simplesmente determinada em planta a área a ser desapropriada, que totalizou o equivalente a 56.940.840 m<sup>2</sup>. Considerando a extensão do traçado em 647,055 km, abaixo são apresentados os cálculos para obtenção da área de desapropriação rural, considerada como sendo 98% e área urbana, admitida como sendo 2% da área total desapropriada.

$$\text{Área Total de desapropriação} = 647,055 \times 80 \text{ m} \times 10\% = \mathbf{56.940.840 \text{ m}^2}$$

$$\text{Área Rural} = 56.940.840 \times 0,98 = \mathbf{55.802.023 \text{ m}^2}$$

$$\text{Área Urbana} = 56.940.840 \times 0,02 = \mathbf{1.138.817 \text{ m}^2}$$

## 14 ORÇAMENTO

Apresenta-se a seguir, o Tabela Resumo do CAPEX para a implantação do trecho Lucas do Rio Verde/MT – Vilhena/RO, o Cronograma Anual de Implantação e o BDI adotado, e em anexo o detalhamento desse orçamento juntamente com a Curva ABC.

Esclarecemos que este orçamento foi elaborado baseado na modelagem e nos custos adotados pela ANTT nos estudos de concessão da FICO, trecho Campinorte/GO – Lucas do Rio Verde/MT, aprovado inclusive pelo TCU, no qual prevaleceu os custos unitários de construção do SICRO 2, praticados no Estado de Mato Grosso, onde se concentra a maioria da Ferrovia em questão, referenciados a maio de 2013 e reajustados para junho de 2013, levando em consideração o BDI e suspensão de REIDI – Regime Especial de Incentivo para o Desenvolvimento da Infraestrutura. Ressalva-se que no orçamento da ANTT constam também, custos unitários fornecidos pela VALEC e EPL, sendo que para o trecho Campinorte/GO – Lucas do Rio Verde/MT, a ANTT considerou no CAPEX os seguintes itens principais, que igualmente foram considerados no presente trabalho, dispensando desta forma as composições de custos unitários:

- 1- Serviços Preliminares
- 2- Terraplenagem
- 3- Obras de Arte Correntes e Drenagem
- 4- Superestrutura Ferroviária
- 5- Pavimentação
- 6- Obras Complementares
- 7- Obras de Arte Especiais
- 8- Meio Ambiente
- 9- Sistemas ferroviários
- 10-Custos Indiretos de Implantação
- 11-Projeto Executivo
- 12-Desapropriação
- 13-Equipamentos Ferroviários

A opção por se considerar os custos de construção referidos a junho de 2013 foi em função de se conjugar com os custos de transporte ferroviários considerados no estudo operacional que tomou por base a tabela de fretes da ANTT através da Resolução 4119, que é referida a junho de 2013. Em vista disso, a ENEFER optou também por tomar por base o orçamento igualmente para junho de 2013 mediante ajustes dos custos previamente estabelecidos pela ANTT.

Ressalva-se que o percentual adotado de 4,5% sobre o custo total de implantação básica tem como objetivo cobrir o conjunto de encargos classificados como custos socioambientais da implantação da ferrovia e não apenas a compensação ambiental prevista na Lei nº 9.985/2000 e seus respectivos decretos. A metodologia adotada baseou-se na planilha de Custos Médios Gerenciais do DNIT, que adota no item Meio Ambiente percentuais de encargos entre 2,5% e 8,0% dos investimentos estimados.

Compõem os custos socioambientais aqueles decorrentes, dentre outros, de: reurbanização e travessias de áreas urbanas atravessadas; realocação de estradas,

rodovias e recomposição da rede viária afetada; plantios de reposição florestal; descobertas arqueológicas; assentamentos populacionais; composição ambiental e condicionantes advindas de todas as licenças ambientais. Não fazem parte dos custos socioambientais aqueles decorrentes da realização dos estudos ambientais para o processamento de licenciamento ambiental.

Os custos para desapropriação do presente estudo foram os mesmos utilizados para elaboração do edital de concessão pela Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, da ferrovia EF-354, compreendido no trecho entre Campinorte/GO a Lucas do Rio Verde/MT, que na ocasião, foi executada uma detalhada pesquisa de mercado no levantamento de preços de imóveis rurais ofertados em anúncios, em que se obteve, com bastante aderência à realidade, o custo médio das áreas localizadas nos municípios interceptados pela ferrovia.

Nestas circunstâncias, o valor médio do metro quadrado obtido para as propriedades em áreas rurais, por onde a ferrovia passa, foi de R\$ 1,25/m<sup>2</sup> e 24,00/m<sup>2</sup> para propriedades em áreas urbanas.

Cumpra destacar também que os custos de infra e superestrutura da ANTT foram baseados respectivamente no SICRO 2 e SICFER, tendo a ENEFER definido, com base na sua experiência e detalhado nos custos operacionais, os seguintes serviços, os quais foram descritos, especificados e orçados no Volume 2.4 – Estudos Operacionais:

9 – Sistemas Ferroviários, contemplando os sistemas de licenciamento dos trens compostos por: sistema de controle centralizado, sistema de sinalização de equipamentos de campo, sistema de telecomunicação, sistema de bordo com equipamentos nas locomotivas e fibra ótica. A fibra ótica foi considerada por ter sido admitida pela ANTT em todos os estudos de concessão então realizados com a finalidade não apenas de apoio a sinalização e telecomunicação mas também visando utilização comercial para geração de futuras receitas adicionais da ferrovia.

13 – Equipamentos Ferroviários, com relação a equipamentos ferroviários, igualmente discriminados e orçados no Volume 2.4 – Estudos Operacionais, ressaltamos que os custos se referem a implantação das linhas ferroviárias de acesso aos polos de carga, aquisição de equipamentos de manutenção da via, estaleiro de soldas, oficinas mecanizadas, prédio administrativos e residências de via e de sistemas.

**Tabela 45:** Resumo do CAPEX - Lucas do Rio Verde/MT - Vilhena/RO.

EXTENSÃO DO TRECHO: 647,055 KM

Item	Grupo	Capex Total S/ BDI (R\$)	Preço Total C/ BDI (R\$)	Perc.
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	20.460.283	25.549.804	0,69%
2	TERRAPLENAGEM	614.425.489	767.264.597	20,71%
3	OBRAS DE ARTE CORRENTES E DRENAGEM	147.398.403	184.063.940	4,97%
4	SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA	1.213.882.100	1.371.937.331	37,02%
5	PAVIMENTAÇÃO	7.094.525	8.614.920	0,23%
6	OBRAS COMPLEMENTARES	163.460.462	204.121.456	5,51%
7	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	253.482.602	316.536.715	8,54%
8	MEIO AMBIENTE	108.909.174	136.000.467	3,67%
9	SISTEMAS FERROVIÁRIOS	39.040.602	48.752.000	1,32%
10	CUSTOS INDIRETOS DE IMPLANTAÇÃO	72.711.810	90.798.964	2,45%
11	PROJETO EXECUTIVO	123.937.646	154.767.290	4,18%
12	DESAPROPRIAÇÃO E AQUISIÇÃO DE TERRAS	97.084.137	121.233.937	3,27%
13	EQUIPAMENTOS FERROVIÁRIOS	233.531.372	276.012.000	7,45%
<b>Total</b>		<b>3.095.418.605</b>	<b>3.705.653.423</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

**Tabela 46:** Cronograma Capex- Trecho: Lucas do Rio Verde/MT-Vilhena/RO.

Item	Capex Total	Distribuição no tempo (anos)					APÓS O ANO 5	Total
		1	2	3	4	5		
1 Serviços Preliminares	25.549.804	0,0%	20,0%	40,0%	40,0%	0,0%	0,0%	100,0%
2 Terraplenagem	767.264.597	0,0%	20,0%	30,0%	30,0%	20,0%	0,0%	100,0%
3 Obras De Arte Correntes E Drenagem	184.063.940	0,0%	10,0%	25,0%	25,0%	40,0%	0,0%	100,0%
4 Superestrutura Ferroviária	1.371.937.331	0,0%	20,0%	30,0%	30,0%	20,0%	0,0%	100,0%
5 Pavimentação	8.614.920	0,0%	20,0%	30,0%	30,0%	20,0%	0,0%	100,0%
6 Obras Complementares	204.121.456	0,0%	0,0%	40,0%	40,0%	20,0%	0,0%	100,0%
7 Obras De Arte Especiais	316.536.715	0,0%	20,0%	30,0%	30,0%	20,0%	0,0%	100,0%
8 Meio Ambiente	136.000.467	0,0%	0,0%	40,0%	30,0%	30,0%	0,0%	100,0%
9 Sistemas Ferroviários	48.752.000	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	70,1%	29,9%	100,0%
10 Custos Indiretos De Implantação	90.798.964	0,0%	50,0%	25,0%	25,0%	0,0%	0,0%	100,0%
11 Projeto Executivo	154.767.290	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
12 Desapropriação E Aquisição De Terras	121.233.937	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
13 Equipamentos Ferroviários	276.012.000	0,0%	13,1%	15,5%	16,2%	32,0%	23,3%	100,0%
	3.705.653.423	276.001.227	597.973.123	997.122.355	985.270.924	770.480.516	78.805.277	

Fonte: ENEFER, 2013.

A composição da parcela do BDI (Bonificação e despesas Indiretas) foi considerada como sendo a mesma praticada pela ANTT para o trecho Campinorte/GO – Lucas do Rio Verde/MT, qual seja:

**Tabela 47:** Composição da Parcela de BDI (Bonificação e Despesas Indiretas) em %.

Composição do BDI	Material	Serviços
<b>I. Itens Relativos à Administração da Obra</b>	<b>7,72</b>	<b>7,72</b>
a) Administração central	2,97	2,97
b) Administração local	2,83	2,83
c) Custos Financeiros	1,28	1,28
d) Riscos	0,39	0,39
e) Seguros e garantias contratuais	0,25	0,25
<b>II. Lucro</b>	-	<b>7,20</b>
f) Lucro operacional	-	7,20
<b>III. Tributos</b>	-	<b>5,00</b>
g) PIS	-	-
h) COFINS	-	-
i) ISSQN	-	5,00
<b>BDI com tributos sobre preço de venda</b>	<b>7,72</b>	<b>19,92</b>
<b>BDI com tributos sobre custo direto</b>	<b>8,37%</b>	<b>24,88%</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

**Tabela 48:** Regime não Cumulativo.

Imposto	Alíquota
PIS	1,65%
COFINS	7,60%
<b>TOTAL</b>	<b>9,25%</b>

Fonte: ENEFER, 2013.

## **ANEXO 1- DETALHAMENTO CAPEX**

EF- 354 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO CENTRO-OESTE FICO  
 TRECHO: Lucas do Rio Verde/MT - Vilhena/RO  
 EXTENSÃO: 647,055 KM

INVESTIMENTO - CAPEX

DATA BASE:  
 JUNHO/2013 - MT

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mai/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
1					<b>IMPLANTAÇÃO BÁSICA</b>									
					<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>									
1.1	Serviços Preliminares	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 00	DESM. DEST. E LIMP. ÁREAS C/ ARV. DIAM. ATÉ 0,15M	M2	56.940.840,00	0,25	1,009797629	0,25	14.374.681,31	-	3.575.719,93	17.950.401,23
1.2	Serviços Preliminares	Serviço	SICRO 2	2 S 01 010 00	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES D=0,15 A 0,30 M	UND	125.554,00	24,00	1,009797629	24,24	3.042.819,16	-	756.905,06	3.799.724,22
1.3	Serviços Preliminares	Serviço	SICRO 2	2 S 01 012 00	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ DIAM. > 0,30M	UND	50.221,00	60,00	1,009797629	60,59	3.042.782,80	-	756.896,02	3.799.678,83
2					<b>TERRAPLENAGEM</b>									
					<b>TOTAL ITEM 1</b>									
2.1	Terraplenagem				<b>ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA</b>									
2.1.1	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 22	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 50 A 200M C/E	M3	137.343,00	4,21	1,00979763	4,25	583.879,16	-	145.240,67	729.119,83
2.1.2	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 23	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 200 A 400M C/E	M3	1.067.853,00	4,58	1,00979763	4,62	4.938.684,66	-	1.228.503,98	6.167.188,64
2.1.3	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 24	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 400 A 600M C/E	M3	1.514.640,00	4,94	1,00979763	4,99	7.555.630,61	-	1.879.472,55	9.435.103,16
2.1.4	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 25	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 600 A 800M C/E	M3	2.847.607,00	5,29	1,00979763	5,34	15.211.430,96	-	3.783.862,45	18.995.293,40
2.1.5	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 26	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 800 A 1000M C/E	M3	2.599.203,00	5,61	1,00979763	5,66	14.724.393,24	-	3.662.711,21	18.387.104,45
2.1.6	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 27	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 1000 A 1200M C/E	M3	3.321.424,00	5,91	1,00979763	5,97	19.821.939,54	-	4.830.732,21	24.752.671,75
2.1.7	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 28	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 1200 A 1400M C/E	M3	3.772.014,00	6,22	1,00979763	6,28	23.691.798,34	-	5.893.364,42	29.585.162,76
2.1.8	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 29	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 1400 A 1600M C/E	M3	1.996.313,00	6,46	1,00979763	6,52	13.022.533,99	-	3.239.371,59	16.261.905,58
2.1.9	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 30	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 1600 A 1800M C/E	M3	2.461.151,00	6,57	1,00979763	6,63	16.328.187,40	-	4.061.857,01	20.389.844,41
2.1.10	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 31	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 1800 A 2000M C/E	M3	2.547.471,00	7,06	1,00979763	7,13	18.161.357,04	-	4.517.660,24	22.679.017,29
2.1.11	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 32	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 2000 A 3000M C/E	M3	11.240.236,00	7,92	1,00979763	8,00	89.894.880,22	-	22.361.463,71	112.256.343,93
2.1.12	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 33	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 3000 A 5000M C/E	M3	8.772.765,00	10,55	1,00979763	10,65	93.459.467,50	-	23.248.159,25	116.707.626,75
2.1.13	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 22	TRANSP. LOCAL C/ BASC. 10M3 RODOV. NPAV. (CONST)	TKM	10.095.954,00	4,21	1,00979763	4,25	42.920.404,44	-	10.676.504,20	53.596.908,64
2.1.14	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	TRANSP. LOCAL C/ BASC. 10M3 RODOV. NPAV. (CONST)	TKM	78.061.624,23	0,64	1,00979763	0,65	50.448.923,57	-	12.649.232,74	62.998.156,31
2.2					<b>ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 2ª CATEGORIA</b>									
2.2.1	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 22	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 50 A 200M C/E	M3	770,00	5,87	1,00979763	5,93	4.564,18	-	1.135,35	5.699,53
2.2.2	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 23	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 200 A 400M C/E	M3	2.707,00	6,34	1,00979763	6,40	17.330,53	-	4.310,99	21.641,52
2.2.3	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 24	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 400 A 600M C/E	M3	27.471,00	6,70	1,00979763	6,77	185.859,01	-	46.232,66	232.091,67
2.2.4	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 25	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 600 A 800M C/E	M3	71.557,00	6,99	1,00979763	7,06	505.084,04	-	125.640,29	630.724,33
2.2.5	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 26	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 800 A 1000M C/E	M3	52.610,00	7,61	1,00979763	7,68	404.284,70	-	100.566,32	504.851,02
2.2.6	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 27	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1000 A 1200M C/E	M3	552.340,00	8,02	1,00979763	8,10	4.473.168,01	-	1.112.706,13	5.585.874,14
2.2.7	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 28	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1200 A 1400M C/E	M3	305.728,00	8,34	1,00979763	8,42	2.574.753,24	-	640.475,08	3.215.228,32
2.2.8	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 29	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1400 A 1600M C/E	M3	140.419,00	8,59	1,00979763	8,67	1.218.017,10	-	302.983,28	1.521.000,38
2.2.9	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 30	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1600 A 1800M C/E	M3	229.764,00	8,85	1,00979763	8,94	2.053.334,01	-	510.769,40	2.564.103,41
2.2.10	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 31	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1800 A 2000M C/E	M3	9.248,00	9,30	1,00979763	9,39	86.849,06	-	21.603,81	108.452,87
2.2.11	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 32	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 2000 A 3000M C/E	M3	458.135,00	10,22	1,00979763	10,32	4.728.013,57	-	1.176.099,28	5.904.112,85
2.2.12	Terraplenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 33	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 3000 A 5000M C/E	M3	778.653,00	13,41	1,00979763	13,54	10.544.040,99	-	2.622.843,36	13.166.884,36

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
2.2.13	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 101 22	ESC. CARGA DESCARGA MAT 2ª CAT	M3	994,907,00	5,87	1,00979763	5,93	5.897.323,26	-	1.466.966,53	7.364.289,79
2.2.14	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	TRANSP. LOCAL C/BASC. 10M3 RODOV. NPAV. (CONST)	TKM	12.219.588,40	0,64	1,00979763	0,65	7.897.168,00	-	1.964.427,91	9.861.595,92
2.3	Terraplanagem				<b>ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA</b>									
2.3.1	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 102 02	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 50 A 200M	M3	232,00	20,82	1,00979763	20,82	4.830,71	-	1.201,65	6.032,36
2.3.2	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 102 03	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 200 A 400M	M3	814,00	21,32	1,00979763	21,53	17.524,51	-	4.359,24	21.883,76
2.3.3	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 102 04	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 400 A 600M	M3	8.265,00	22,23	1,00979763	22,45	185.531,08	-	46.151,09	231.682,16
2.3.4	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 102 05	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 600 A 800M	M3	21.530,00	22,93	1,00979763	23,15	498.519,82	-	124.007,43	622.527,25
2.3.5	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 102 06	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 800 A 1000M	M3	15.829,00	23,63	1,00979763	23,86	377.703,97	-	93.954,33	471.658,30
2.3.6	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 102 07	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 1000 A 1200M	M3	166.189,00	23,93	1,00979763	24,16	4.015.866,99	-	998.951,93	5.014.818,92
2.3.7	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 102 02	ESC. CARGA MAT 3A CAT DMT > 1200M	M3	877.629,00	20,82	1,00979763	20,82	18.274.014,83	-	4.545.684,01	22.819.698,84
2.3.8	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	TRANSP. LOCAL C/BASC. 10M3 RODOV. NPAV. (CONST)	TKM	7.071.606,20	0,64	1,00979763	0,65	4.570.170,35	-	1.136.835,56	5.707.005,93
2.4	Terraplanagem				<b>DE SOLO MOLE</b>		633.600,0000							
2.4.1	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 300 01	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 0 a 200M	M3	63.360,00	15,93	1,00979763	16,09	1.019.213,79	-	253.530,70	1.272.744,49
2.4.2	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 300 02	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 200 a 400M	M3	82.368,00	17,27	1,00979763	17,44	1.436.432,44	-	357.314,36	1.793.746,81
2.4.3	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 300 03	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 400 a 600M	M3	95.040,00	14,09	1,00979763	14,23	1.352.233,74	-	336.369,83	1.688.603,57
2.4.4	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 300 04	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 600 a 800M	M3	107.712,00	14,82	1,00979763	14,76	1.590.178,25	-	395.558,83	1.985.737,08
2.4.5	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 300 05	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 800 a 1000M	M3	126.720,00	15,55	1,00979763	15,70	1.989.802,19	-	494.965,78	2.484.767,97
2.4.6	Terraplanagem	Serviço	VALEC	C001	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 3000 a 5000M	M3	158.400,00	21,94	1,00979763	22,15	3.508.563,83	-	872.759,63	4.381.323,47
2.4.7	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	3 S 01 200 00	ESC. CARGA DE MATERIAL GRANULAR	M3	506.880,00	6,83	1,00979763	6,90	3.495.909,70	-	869.611,90	4.365.521,60
2.4.8	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3KM	7.603.200,00	0,64	1,00979763	0,65	4.913.723,73	-	1.222.294,91	6.136.018,65
2.4.9	Terraplanagem	Serviço	VALEC	CV0350	CAMADA DRENANTE EM RACHÃO	M3	152.064,00	34,94	1,00979763	35,28	5.365.001,15	-	1.334.550,73	6.699.551,88
2.4.10	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	TRANSPORTE DE RACHÃO	M3KM	3.801.600,00	0,84	1,00979763	0,85	2.456.861,87	-	611.147,46	3.068.009,32
2.5	Terraplanagem				<b>ATERRO</b>									
2.5.1	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 510 00	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 95% PROCTOR NORMAL	M3	45.253.214,82	1,99	1,00979763	2,01	90.936.212,19	-	22.620.496,34	113.556.708,52
2.5.2	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 511 00	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% PROCTOR NORMAL	M3	1.713.589,61	2,32	1,00979763	2,34	4.014.478,64	-	998.606,58	5.013.085,22
2.5.3	Terraplanagem	Serviço	SICRO 2	2 S 01 513 01	COMPACTAÇÃO DE SAIA DE ATERRO	M2	8.178.995,04	1,68	1,00979763	1,60	13.049.425,08	-	3.246.060,78	16.295.485,87
3					<b>TOTAL ITEM 2 OBRAS DE ARTE CORRENTES E DRENAGEM</b>			<b>BASE: MAI/13</b>			<b>614.425.489,26</b>		<b>152.839.107,72</b>	<b>767.264.596,97</b>
3.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>VALETAS DE PROTEÇÃO</b>									
3.1.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 401 02	VALETA PROT.ATERROS CREVEST. VEGETAL - VPA 02	M	95.783,000	70,631	1,007256407	71,14	6.815.029,52	-	1.695.247,10	8.510.276,63
3.1.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 402 02	VALETA PROT.CORTES CREVEST. VEGETAL - VPC 02	M	254.419,000	69,227	1,007256407	69,73	17.740.409,32	-	4.412.948,97	22.153.358,29
3.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>SARJETAS DE BANQUETAS</b>			0,00						
3.2.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 801 02	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC 02	M	1.365.530,000	35,740	1,007256407	36,00	49.158.464,12	-	12.228.229,34	61.386.693,46
3.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>DRENOS LONGITUDINAIS</b>									
3.3.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 500 01	DRENO LONGIT. PROF.P/CORTE EM SOLO - DPS 01	M	181.728,000	118,239	1,007256407	119,10	21.643.202,73	-	5.383.773,71	27.026.976,43
3.3.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 502 01	BOCA SAIDA DRENO PROF - BSD 01	UND	909,000	139,030	1,007256407	140,04	127.295,32	-	31.664,87	158.960,19
3.4	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>			0,00						



Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
3.4.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 940 01	DESCIDA D'ÁGUA - DAR 01	M	11.974,125	106,569	1,007256407	107,34	1.285.330,57	-	319.727,58	1.605.058,15
3.4.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 942 01	ENTRADA D'ÁGUA - EDA 01	UND	1.496,770	28,740	1,007256407	28,95	43.329,32	-	10.778,22	54.107,54
3.4.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 950 22	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 02	UND	1.496,770	583,990	1,007256407	588,23	880.441,53	-	219.010,93	1.099.452,46
3.5	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>OBRAS DE ARTE CORRENTES</b>									
3.5.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>CORPO BUEIROS TUBULARES</b>									
3.5.1.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 100 03	CORPO BSTC D= 1,00 M	M	4.198,000	784,567	1,007256407	790,26	3.317.511,37	-	825.235,10	4.142.746,47
3.5.1.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 100 04	CORPO BSTC D= 1,20 M	M	2.357,000	1.049,466	1,007256407	1.057,08	2.491.541,93	-	619.774,17	3.111.316,10
3.5.1.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 110 01	CORPO BDTC D= 1,00 M	M	1.718,000	1.622,265	1,007256407	1.634,04	2.807.275,84	-	698.313,37	3.505.589,21
3.5.1.4	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 110 02	CORPO BDTC D= 1,20 M	M	942,000	2.035,698	1,007256407	2.050,47	1.931.542,53	-	480.473,62	2.412.016,15
3.5.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>BOCAS BUEIROS TUBULARES</b>									
3.5.2.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 101 03	BOCA BSTC D= 1,00 M	UND	210,000	2.247,827	1,007256407	2.264,14	475.469,00	-	118.273,51	593.742,50
3.5.2.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 101 04	BOCA BSTC D= 1,20 M	UND	102,000	3.327,064	1,007256407	3.351,21	341.823,02	-	85.028,90	426.851,92
3.5.2.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 111 01	BOCA BDTC D= 1,00 M	UND	76,000	3.203,000	1,007256407	3.226,24	245.194,39	-	60.992,41	306.186,81
3.5.2.4	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 111 02	BOCA BDTC D= 1,20 M	UND	36,000	4.622,605	1,007256407	4.656,15	167.621,34	-	41.696,02	209.317,36
3.5.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>CORPO DE BUEIROS CELULARES</b>									
3.5.3.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>SIMPLES</b>									
3.5.3.1.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 200 13	CORPO BSCC 1,50 X 1,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	1.756,000	2.068,465	1,007256407	2.083,47	3.658.581,03	-	910.076,60	4.568.657,63
3.5.3.1.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 200 14	CORPO BSCC 2,00 X 2,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	850,000	3.413,972	1,007256407	3.438,75	2.922.933,72	-	727.083,41	3.650.017,13
3.5.3.1.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 200 15	CORPO BSCC 2,50 X 2,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	1.037,000	5.064,375	1,007256407	5.101,12	5.289.866,00	-	1.315.860,77	6.605.726,77
3.5.3.1.4	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 200 16	CORPO BSCC 3,00 X 3,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	357,000	7.179,346	1,007256407	7.231,44	2.581.625,00	-	642.182,44	3.223.807,44
3.5.5.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>BOCA</b>									
3.5.5.2.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 201 01	BOCA BSCC 1,50 X 1,50M	UND	72,000	8.020,124	1,007256407	8.078,32	581.639,12	-	144.683,46	726.322,57
3.5.5.2.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 201 02	BOCA BSCC 2,00 X 2,00M	UND	34,000	11.599,932	1,007256407	11.683,10	397.225,35	-	98.810,30	496.035,66
3.5.5.2.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 201 03	BOCA BSCC 2,50 X 2,50M	UND	40,000	16.834,867	1,007256407	16.795,58	670.223,04	-	166.718,82	836.941,86
3.5.5.2.4	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 201 04	BOCA BSCC 3,00 X 3,00M	UND	12,000	23.666,867	1,007256407	23.838,60	286.063,24	-	71.158,59	357.221,83
3.5.5.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>DUPLO</b>									
3.5.5.3.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 210 14	CORPO BDCC 2,00 X 2,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	816,000	5.994,224	1,007256407	6.037,72	4.926.779,72	-	1.225.542,61	6.152.322,33
3.5.5.3.12	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 210 15	CORPO BDCC 2,50 X 2,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	663,000	8.643,893	1,007256407	8.706,62	5.688.420,52	-	1.414.255,45	7.099.675,97
3.5.5.3.13	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 210 16	CORPO BDCC 3,00 X 3,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	156,000	12.022,714	1,007256407	12.109,96	1.888.153,05	-	469.929,18	2.359.082,24
3.5.5.4	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>BOCA</b>									
3.5.5.4.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 211 02	BOCA BDCC 2,00 X 2,00M	UND	26,000	14.285,307	1,007256407	14.388,97	374.113,14	-	93.061,11	467.174,25
3.5.5.4.2	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 211 03	BOCA BDCC 2,50 X 2,50M	UND	26,000	19.972,858	1,007256407	20.117,79	523.062,53	-	130.112,46	653.174,99
3.5.5.4.3	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 211 04	BOCA BDCC 3,00 X 3,00M	UND	6,000	28.862,019	1,007256407	29.071,45	174.428,72	-	43.389,36	217.818,08
3.5.5.5	Obras de Arte Correntes e Drenagem				<b>TRIPLO</b>									
3.5.5.5.1	Obras de Arte Correntes e Drenagem	Serviço	SICRO 2	2 S 04 220 15	CORPO BTCC 2,50 X 2,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	173,000	12.376,353	1,007256407	12.466,16	2.156.645,82	-	536.468,34	2.693.114,16



Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
4.2.1	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100067	ASSENTAMENTO MECAN. DE TRILHOS UIC-60 COMP. = 240M C/ 6 FUROS	KM	684,395	2.390,280	1,124493276	2.687,85	1.839.553,69	-	457.591,28	2.297.144,97
4.2.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100008	SOLDAGEM BARRA DE TRILHOS UIC-60 C/ 240M DE COMPRIMENTO	T	82,593.000	422,830	1,124493276	475,47	39.270.451,74	-	9.768.573,91	49.039.025,65
4.2.3	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100260	ASSENT. MECAN. (C/PORTICO) DORMENTES CONC. MONOBLOCO	KM	675,595	6.628,410	1,124493276	7.453,60	5.035.616,56	-	1.252.615,91	6.288.232,47
4.2.4	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100380	ASSENT. MANUAL DE DORMENTES ESPECIAIS DE MADEIRA P/ PONTES	UND	0,000	50,920	1,124493276	57,26	-	-	-	-
4.2.5	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100419	PRÉ-ALINHAMENTO MECAN. DE GRADE	KM	684,395	350,850	1,124493276	394,53	270.013,31	-	67.166,15	337.179,46
4.2.6	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100425	ASSENTAMENTO MANUAL DOS CONTRA TRILHOS UIC-60 C/ TJ	KM	0,000	17.578,750	1,124493276	19.767,19	-	-	-	-
4.2.7	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100430	LANÇAMENTO DE LASTRO, DESCARGA EM VAGÕES	M3	1.710.987,500	3,630	1,124493276	4,08	6.984.088,00	-	1.737.303,10	8.721.401,10
4.2.8	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100483	REGULAR, SOCARIA, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO	KM	684,395	6.357,310	1,124493276	7.148,75	4.892.570,36	-	1.217.032,99	6.109.603,35
4.2.9	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100485	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAMENTO MECAN. DA VIA SOLDA ALUMINOTÉRMICA, NA VIA, P/FORMAÇÃO DE TRILHO CONTÍNUO	KM	684,395	1.769,430	1,124493276	1.989,71	1.361.749,04	-	338.736,77	1.700.485,81
4.2.10	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100504	VIA, P/FORMAÇÃO DE TRILHO CONTÍNUO	UND	6.337,000	318,910	1,124493276	358,61	2.272.525,20	-	565.293,48	2.837.818,68
4.2.11	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100525	ALÍVIO DE TENSÕES	KM	684,395	2.095,710	1,124493276	2.356,61	1.612.853,34	-	401.199,28	2.014.052,62
4.2.12	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100546	ASSENTAMENTO DE JOGO DE DORMENTES DE MADEIRA PARA AMV 1:8. BITOLA LARGA	UND	0,000	4.262,360	1,124493276	4.793,00	-	-	-	-
4.2.13	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100547	ASSENTAMENTO DE JOGO DE DORMENTES DE MADEIRA PARA AMV 1:14 OTIMIZADO, BITOLA LARGA	UND	34,000	5.536,150	1,124493276	6.225,36	211.662,36	-	52.651,28	264.313,63
4.2.14	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100605	ASSENTAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS DOS AMV 1:8	UND	0,000	2.617,950	1,124493276	2.943,87	-	-	-	-
4.2.15	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100606	ASSENTAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS P/ AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,000	3.379,660	1,124493276	3.800,40	129.213,77	-	32.142,09	161.355,85
4.2.16	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100737	LANÇAMENTO DE LASTRO EM AMV 1:8. DESCARGA EM VAGÕES	UND	0,000	941,830	1,124493276	1.059,08	-	-	-	-
4.2.17	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100749	LANÇAMENTO DE LASTRO EM AMV 1:14 OTIMIZADO, DESCARGA EM VAGÕES	UND	34,000	1.240,500	1,124493276	1.394,93	47.427,75	-	11.797,71	59.225,47
4.2.18	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100637	PRÉ-ALINHAMENTO MANUAL DA GRADE DO AMV 1:8	UND	0,000	164,830	1,124493276	185,13	-	-	-	-
4.2.19	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100638	PRÉ-ALINHAMENTO MANUAL DA GRADE DO AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,000	217,660	1,124493276	244,76	8.321,75	-	2.070,04	10.391,79
4.2.20	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100901	SOCARIA DE LASTRO, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO MECAN. AMV 1:8	UND	0,000	1.674,770	1,124493276	1.883,27	-	-	-	-
4.2.21	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100902	SOCARIA DE LASTRO, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO DE AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,000	1.889,850	1,124493276	2.125,12	72.254,20	-	17.973,32	90.227,53
4.2.22	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100931	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAM. MECAN. DE AMV 1:8	UND	0,000	468,780	1,124493276	527,14	-	-	-	-
4.2.23	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100932	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAM. MECAN. DE AMV 1:14 OTIMIZADO, SUB-LASTRO C/ SOLO	UND	34,000	530,040	1,124493276	596,03	20.264,90	-	5.040,92	25.305,82
4.2.24	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	100939	ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/ MISTURA: C/ MATERIAL DE JAZIDA COMERCIAL	M3	1.126.107,500	4,245	1,124493276	4,77	5.375.462,93	-	1.337.153,12	6.712.616,05

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
4.3	Superestrutura Ferroviária				<b>CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL</b>									
4.3.1	Superestrutura Ferroviária				<b>CARGA</b>									
4.3.1.1	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310114	CARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE CONCRETO EM VAGÕES	UND	1.142.940,000	1,500	1,124493276	1,69	1.927.842,52	-	479.553,23	2.407.395,75
4.3.1.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310106	CARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA EM VAGÕES	UND	0,000	1,090	1,124493276	1,23	-	-	-	-
4.3.1.3	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310166	CARGA MECANIZADA DE DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1.8	UND	0,000	177,500	1,124493276	199,60	-	-	-	-
4.3.1.4	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310170	CARGA MECANIZADA DE DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1.14 OTIMIZADO	UND	34,000	236,640	1,124493276	266,10	9.047,40	-	2.250,55	11.297,96
4.3.1.5	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310098	CARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS EM VAGÕES	T	4.820,320	13,590	1,124493276	15,28	73.663,47	-	18.323,88	91.987,35
4.3.1.6	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310094	CARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV EM VAGÕES	T	231,200	17,200	1,124493276	19,34	4.471,70	-	1.112,34	5.584,05
4.3.2	Superestrutura Ferroviária				<b>DESCARGA</b>									
4.3.2.1	Superestrutura Ferroviária				<b>DESCARGA NO DEPÓSITO OU ESTALEIRO</b>									
4.3.2.1.1	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310116	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE CONCRETO	UND	1.142.940,000	1,120	1,124493276	1,26	1.439.465,75	-	358.066,41	1.797.522,16
4.3.2.1.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310108	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA	UND	0,000	0,810	1,124493276	0,91	-	-	-	-
4.3.2.1.3	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310168	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1.8	UND	0,000	132,470	1,124493276	148,96	-	-	-	-
4.3.2.1.4	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310172	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1.14 OTIMIZADO	UND	34,000	176,590	1,124493276	198,57	6.751,53	-	1.679,45	8.430,98
4.3.2.1.5	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310100	DESCARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS	T	4.820,320	10,140	1,124493276	11,40	54.963,03	-	13.672,12	68.635,16
4.3.2.1.6	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310096	DESCARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV	T	231,200	13,240	1,124493276	14,89	3.442,17	-	856,24	4.298,42
4.3.2.1.7	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310091	DESCARGA MECANIZADA DE TRILHOS	T	82.593,000	10,180	1,124493276	11,45	945.470,28	-	235.186,91	1.180.657,19
4.3.2.2	Superestrutura Ferroviária				<b>DESCARGA NA FRENTE DE SERVIÇO</b>									
4.3.2.2.1	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310116	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE CONCRETO	UND	1.142.940,000	1,120	1,124493276	1,26	1.439.465,75	-	358.066,41	1.797.522,16
4.3.2.2.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310108	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA	UND	0,000	0,810	1,124493276	0,91	-	-	-	-
4.3.2.2.3	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310168	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1.8	UND	0,000	132,470	1,124493276	148,96	-	-	-	-
4.3.2.2.4	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310172	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1.14 OTIMIZADO	UND	34,000	176,590	1,124493276	198,57	6.751,53	-	1.679,45	8.430,98
4.3.2.2.5	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310100	DESCARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS	T	4.820,320	10,140	1,124493276	11,40	54.963,03	-	13.672,12	68.635,16
4.3.2.2.6	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310096	DESCARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV	T	231,200	13,240	1,124493276	14,89	3.442,17	-	856,24	4.298,42
4.3.3	Superestrutura Ferroviária				<b>TRANSPORTE</b>									
4.3.3.1	Superestrutura Ferroviária				<b>TRANSPORTE DE ACESSÓRIOS</b>									
4.3.3.1.1	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310412	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO PLATAFORMA C/ LOCOMOTIVA - TRILHO	TKM	4.626.500,000	0,060	1,124493276	0,07	312.148,09	-	77.647,23	389.795,32
4.3.3.1.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310412	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO PLATAFORMA C/ LOCOMOTIVA - DORMENTES	TKM	24.001.732,650	0,060	1,124493276	0,07	1.619.387,22	-	402.824,59	2.022.211,81

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
4.3.3.1.3	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310422	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO CONVENCIONAL C/ Locomot. - Acessórios e AMV	TKM	252.576.000	0,080	0,09	22.721,60	-	5.652,03	28.373,63
4.3.3.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310036	TRANSPORTE DE BRITA P/ LASTRO FERROVIÁRIO	TKM	310.544.231,250	0,320	0,36	111.602.762,81	-	27.761.324,13	139.364.076,93
4.3.3.2.1	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310422	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO CONVENCIONAL C/ Locomot. - Lastro	TKM	217.380.961,875	0,080	0,09	19.555.474,40	-	4.864.448,68	24.419.923,07
4.3.3.2.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310001	TRANSPORTE LOCAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10MP - Rodovia em Leito Natural	TKM	93.163.269,375	0,660	0,74	69.142.570,19	-	17.199.300,88	86.341.870,87
4.3.3.3	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310036	TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA P/ SUB-LASTRO FERROVIÁRIO	TKM	0,000	0,350	0,39	-	-	-	-
4.3.3.3.1	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310036	TRANSPORTE COMERCIAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10MP - Rodovia Pavimentada	TKM	0,000	0,420	0,47	-	-	-	-
4.3.3.3.2	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310035	TRANSPORTE COMERCIAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10MP - Rodovia C/ Rev. Primário	TKM	0,000	0,660	0,74	94.871.570,63	-	23.599.421,66	118.470.992,29
4.3.3.3.3	Superestrutura Ferroviária	Serviço	SICFER	310001	CAMINHÃO BASCULANTE DE 10MP - Rodovia em Leito Natural	TKM	127.830.736,781	0,660	0,74	94.871.570,63	-	23.599.421,66	118.470.992,29
5					TOTAL ITEM 4			BASE: MAI/13 e OUT/13		1.213.882.100,30	-	51.673.411,92	1.371.937.331,42
5.1	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 01 000 00	PAVIMENTAÇÃO	M2	130.000,00	0,28	0,28	36.756,63	-	9.143,26	45.899,89
5.1.1	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 01 010 00	DESM. DEST. E LIMP. ÁREAS C/ ARV. DIAM. ATÉ 0,15M	UND	130,00	24,00	24,24	3.150,57	-	783,71	3.834,28
5.1.2	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 02 110 00	D=0,15 A 0,30 M	M2	156.000,00	0,670	0,67	104.889,01	-	26.091,27	130.980,28
5.1.3	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 02 200 00	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO	M3	19.500,00	23,832	23,92	466.358,72	-	116.007,31	582.366,03
5.1.4	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	GRANULOMETRICAMENTE GRANULOMETERICAMENTE	M3KM	1.189.500,00	0,640	0,64	763.967,70	-	190.037,92	954.005,62
5.1.5	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 02 200 01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR P/ SUB-BASE	M3	19.500,00	23,932	23,92	466.358,72	-	116.007,31	582.366,03
5.1.6	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR P/ BASE	M3KM	1.189.500,00	0,640	0,64	763.967,70	-	190.037,92	954.005,62
5.1.7	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 02 300 00	IMPRESSÃO	M2	117.000,00	0,197	0,20	23.173,47	-	5.764,43	28.937,90
5.1.8	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 02 400 00	PINTURA DE LIGACÃO	M2	117.000,00	0,138	0,14	16.151,35	-	4.017,67	20.169,02
5.1.9	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 02 540 01	CEBUO (EX "C" DNER)	T	6.582,000	178,300	178,93	1.172.347,66	-	291.622,95	1.463.970,61
5.2	Pavimentação	Material	ANP	ANP001	ACUISIÇÃO	T	360,000	1.369,180	1.369,18	492.904,80	-	41.235,64	488.546,75
5.2.1	Pavimentação	Material	ANP	ANP002	CAP 50/70	T	183,000	1.033,700	1.033,70	188.167,10	-	17.497,96	187.494,57
5.2.2	Pavimentação	Material	ANP	ANP003	EMULSAO ASF RRC	T	140,000	1.903,100	1.904,44	266.621,27	-	22.305,12	264.263,92
5.3	Pavimentação	Serviço	COMPOSIÇÃO	PAV001	TRANSPORTE	T	360,000	245,300	245,30	88.308,10	-	21.966,75	110.274,85
5.3.1	Pavimentação	Serviço	COMPOSIÇÃO	PAV002	CAP 50/70	T	183,000	221,372	221,37	40.511,10	-	10.077,19	50.588,28
5.3.2	Pavimentação	Serviço	COMPOSIÇÃO	PAV003	EMULSAO ASF RRC	T	140,000	221,372	221,37	30.992,09	-	7.709,32	38.701,42
5.3.3	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	4 S 06 100 13	ASFALTO DILUIDO CM30	M2	3.900,000	9,560	9,59	37.415,63	-	9.307,18	46.722,82
5.3.4	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	4 S 06 200 01	PINTURA DE FAIXA SINALIZAÇÃO 1 ANO	M2	275,600	170,490	171,09	47.152,93	-	11.729,35	58.882,28
5.3.5	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	2 S 04 910 01	FORN E IMPL DE PLACA DE SINALIZAÇÃO SEMI REFLETIVA	M3	1.170,000	41,218	41,36	48.395,75	-	12.038,50	60.434,26
5.3.6	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	4 S 06 121 11	MEIOS FIOS PREMOLDADOS DE CONCRETO	UND	4.333,000	48,660	48,83	211.588,16	-	52.632,82	264.220,98
5.3.7	Pavimentação	Serviço	SICRO 2	5 S 02 905 01	FORN E IMPL. DE TACHAO REFLETIVAS BIDIRECIONAIS	M3	11.700,000	155,378	155,93	1.824.346,45	-	453.808,46	2.278.154,91
5.3.8	Pavimentação	Serviço	SICRO 2		REMOCAO MANUAL DE REVEST BETUMINOSO	M3	11.700,000	155,378	155,93	1.824.346,45	-	453.808,46	2.278.154,91
					SUBTOTAL ITEM 5					7.094.524,93	-	87.754,12	8.614.920,31

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
6					<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>									
6.1	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 06 410 00	CERCA, PORTIEIRA E MATA-BURRO	M	1.358.815,500	28,565	1,00763296	28,78	39.111.410,91	-	9.729.012,30	48.840.423,22
6.1.1	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 06 410 00	CERCAS DE ARAME FARPADO COM SUPORTES DE CONCRETO	M	3.235,275	4.226,065	1,00763296	4.258,32	13.776.844,33	-	3.427.007,23	17.203.851,56
6.1.2	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CB5616	PASSAGEM INFERIOR DE GADO 3,00 X 3,00M	M	432,000	23.666,867	1,00763296	23.847,52	10.302.126,58	-	2.562.666,85	12.864.793,43
6.1.3	Obras Complementares	Serviço	VALEC	C002	MATA-BURRO	UND	1.295,000	3.168,606	1,00763296	3.192,79	4.134.665,45	-	1.028.503,19	5.163.168,64
6.1.4	Obras Complementares	Serviço	VALEC	C003	PORTEIRAS	UND	1.295,000	704,819	1,00763296	710,20	919.707,01	-	228.778,27	1.148.485,28
6.2	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 05 102 00	<b>PROTEÇÃO DE TALUDE E OUTRAS ÁREAS</b>									
6.2.1	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 05 102 00	HIDROSSEMIADURA	M2	18.578.473,347	0,760	1,00763296	0,77	14.227.414,35	-	3.539.087,09	17.766.501,44
6.2.2	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CB5404	REVESTIMENTO COM HIDROSSEMIADURA E TELA VEGETAL	M2	1.155,497,590	10,129	1,00763296	10,21	11.795.280,51	-	2.933.593,25	14.726.873,77
6.2.3	Obras Complementares	Serviço	SICFER	300058	PLANTIO DE MUDAS ARBÓREAS	UND	131.831,000	67,030	1,12449328	75,37	9.936.733,19	-	2.471.774,79	12.408.507,98
6.3	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 01 000 00	<b>ESTRADAS DE SERVIÇO</b>									
6.3.1	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 01 000 00	DESM. DEST. LIMPEZA ÁREAS C/ARV. DIAM. ATÉ 0,15 M	M2	5.694,084,000	0,250	1,00979763	0,25	1.437.468,13	-	357.571,99	1.795.040,12
6.3.2	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 02 110 00	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M2	3.588.802,500	0,600	1,00979763	0,61	2.156.202,20	-	536.357,99	2.692.560,19
6.3.3	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	2 S 01 100 22	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1*	M3	1.779.401,250	4,210	1,00979763	4,25	7.564.676,04	-	1.881.722,61	9.446.398,65
6.3.4	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	3 S 01 401 00	REVESTIMENTO PRIMÁRIO	M3	355.880,250	11,050	1,00353050	11,09	3.946.360,38	-	981.662,07	4.928.022,45
6.4	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	1 A 00 002 91	<b>LOCAL DE MATERIAL DE JAZIDA P/ REVESTIMENTO PRIMARIO E ATERRIO</b>									
6.4.1	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	1 A 00 002 91	TRANSPORTE COMERCIAL C/ BASC. 10M* ROD. PAV.	TKM	1.793,636,460	0,340	1,00353050	0,34	611.989,43	-	152.233,13	764.222,56
6.4.2	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 91	TRANSPORTE COMERCIAL C/ BASC. 10M* ROD. NÃO PAV.	TKM	512,467,560	0,510	1,00353050	0,51	262.281,18	-	65.242,77	327.523,95
6.4.3	Obras Complementares	Serviço	SICRO 2	1 A 00 001 05	TRANSPORTE LOCAL C/ BASC. 10M* ROBOV. NÃO PAV. (CONST)	TKM	256,233,780	0,640	1,00353050	0,64	164.568,58	-	40.936,64	205.505,23
6.5	Obras Complementares	Serviço	VALEC	C004	<b>REMANEJAMENTO DE REDES ELÉTRICAS</b>									
6.5.1	Obras Complementares	Serviço	VALEC	C004	REMANEJAMENTO DE REDES AERIAS DE ALTA TENSÃO ATÉ 34,5KVVA ATRAVESSA	UND	32,000	30,010,777	1,00763296	30,239,85	967.675,15	-	240.710,40	1.208.385,55
6.5.2	Obras Complementares	Serviço	VALEC	C005	REMANEJAMENTO DE LINHA DE AERIAS DE ALTA TENSÃO ATÉ 34,5KVVA PARALELA	KM	3,840	37,117,127	1,00763296	37,400,44	143.617,69	-	35.725,08	179.342,77
6.5.3	Obras Complementares	Serviço	VALEC	C006	REMANEJAMENTO DE LINHA DE TRANSMISSÃO DE 69,0KVVA	UND	10,000	692,000,000	1,00763296	697,282,01	6.972.820,07	-	1.734.497,70	8.707.317,77
6.6	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CB5038	<b>GABIÃO</b>	M3	11.584,000	407,874	1,00979763	411,87	4.758.763,51	-	1.183.745,88	5.942.499,39
6.6.1	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CB5038	GABIÃO TIPO SACO	M3	28.887,000	404,240	1,00979763	408,20	11.791.688,69	-	2.933.197,29	14.724.885,98
6.6.2	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CB5032	GABIÃO TIPO CAIXA	M3	28.887,000	404,240	1,00979763	408,20	11.791.688,69	-	2.933.197,29	14.724.885,98
6.7	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CV0110	<b>RIP-RAP</b>	M3	57.774,000	220,190	1,00979763	222,35	12.845.910,36	-	3.195.436,24	16.041.346,60
6.7.1	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CV0110	COM SACARIA DE SOLO CIMENTO (8% DE CIMENTO)	M3	28.887,000	174,607	1,00979763	176,32	5.093.286,69	-	1.266.961,42	6.360.248,12
6.7.2	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CC5001	EMPREGANDO BLOCOS DE ROCHA DIAMETRO ATÉ 0,50M	M3	57.774,000	9,273	1,00979763	9,36	540.981,79	-	134.569,90	675.551,69
6.7.3	Obras Complementares	Serviço	VALEC	CV3201	MANTA GEOTÊXTIL RT 26	M2	57.774,000	9,273	1,00979763	9,36	540.981,79	-	134.569,90	675.551,69
7					<b>OBRA DE ARTE ESPECIAIS</b>									
7.1	Obras de Arte Especiais	Serviço	COMPOSIÇÃO		IMPLANTAÇÃO DAS PONTES									
7.1.7	Obras de Arte Especiais	Serviço	COMPOSIÇÃO		PONTE SOBRE O CÓRREGO DO PLANCHÃO SÓLTO									
7.1.8	Obras de Arte Especiais	Serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	570	13.250,87	1,007	13.347,76	7.608.226,60	-	1.892.555,62	9.500.781,22
7.1.9	Obras de Arte Especiais	Serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	570	2.258,62	1,007	2.275,14	1.296.828,69	-	322.587,76	1.619.416,44
7.1.10	Obras de Arte Especiais	Serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	570	9.709,77	1,007	9.780,78	5.575.042,88	-	1.386.798,88	6.961.841,76
7.1.11	Obras de Arte Especiais	Serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	570	0,00	1,007	-	-	-	-	-
					<b>OBRA DE ARTE ESPECIAIS</b>									
					Subtotal Item 6						163.460.462,22	-	40.660.994,10	204.121.456,32

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
7.1.12	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	570	1.828,40	1,007	1.841,77	1.049.806,28	-	261.140,62	1.310.946,90
7.1.13	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		<b>PONTE SOBRE O CÓRREGO SANTA CRUZ</b>									
7.1.14	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	150	10.779,06	1,007	10.857,88	1.628.682,38	-	405.136,78	2.033.819,16
7.1.15	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	150	1.837,30	1,007	1.850,74	277.610,56	-	69.055,97	346.666,53
7.1.16	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	150	7.898,52	1,007	7.956,28	1.193.442,19	-	296.870,24	1.490.312,43
7.1.17	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	150	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.18	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	150	1.487,33	1,007	1.498,21	224.731,03	-	55.902,12	280.633,16
7.1.19	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		<b>PONTE SOBRE O RIO MARAPE</b>									
7.1.20	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	240	10.779,06	1,007	10.857,88	2.605.891,81	-	648.218,84	3.254.110,66
7.1.21	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	240	1.837,30	1,007	1.850,74	444.176,89	-	110.489,56	554.666,45
7.1.22	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	240	7.898,52	1,007	7.956,28	1.909.507,51	-	474.992,38	2.384.499,88
7.1.23	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	240	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.24	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	240	1.487,33	1,007	1.498,21	359.569,65	-	89.443,40	449.013,05
7.1.25	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		<b>PONTE SOBRE CÓRREGO DOZE ALOUEIRES</b>									
7.1.26	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	420	10.779,06	1,007	10.857,88	4.560.310,68	-	1.134.382,98	5.694.693,65
7.1.27	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	420	1.837,30	1,007	1.850,74	777.309,56	-	193.356,72	970.666,29
7.1.28	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	420	7.898,52	1,007	7.956,28	3.341.638,14	-	831.236,66	4.172.874,80
7.1.29	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	420	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.30	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	420	1.487,33	1,007	1.498,21	629.246,89	-	156.525,95	785.772,84
7.1.31	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		<b>PONTE SOBRE O RIO ARINOS</b>									
7.1.44	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	210	10.779,06	1,007	10.857,88	2.280.155,34	-	567.191,49	2.847.346,83
7.1.45	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	210	1.837,30	1,007	1.850,74	388.654,78	-	96.678,36	485.333,14
7.1.46	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	210	7.898,52	1,007	7.956,28	1.670.819,07	-	415.618,33	2.086.437,40
7.1.47	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	210	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.48	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	210	1.487,33	1,007	1.498,21	314.623,44	-	78.262,97	392.886,42
7.1.37	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		<b>PONTE SOBRE O RIO ALEGRE PARECIS</b>									
7.1.44	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	600	13.250,87	1,007	13.347,76	8.008.658,53	-	1.992.163,81	10.000.822,34
7.1.45	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	600	2.258,62	1,007	2.275,14	1.365.082,83	-	339.566,06	1.704.648,89
7.1.46	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	600	9.709,77	1,007	9.780,78	5.868.466,19	-	1.459.788,29	7.328.254,49
7.1.47	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trechos Isostático	m	600	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.48	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	600	1.828,40	1,007	1.841,77	1.105.059,24	-	274.884,87	1.379.944,11
7.1.43	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		<b>PONTE SOBRE O RIO DAS FLORES</b>									
7.1.44	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	210	10.779,06	1,007	10.857,88	2.280.155,34	-	567.191,49	2.847.346,83
7.1.45	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	210	1.837,30	1,007	1.850,74	388.654,78	-	96.678,36	485.333,14
7.1.46	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	210	7.898,52	1,007	7.956,28	1.670.819,07	-	415.618,33	2.086.437,40

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
7.1.47	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	210	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.48	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	210	1.487,33	1,007	1.498,21	314.623,44	-	78.262,97	392.886,42
7.1.49	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO PONTE DE PEDRA</b>									
7.1.50	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	210	10.779,06	1,007	10.857,88	2.280.155,34	-	567.191,49	2.847.346,83
7.1.51	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	210	1.837,30	1,007	1.850,74	388.654,78	-	96.676,36	485.333,14
7.1.52	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	210	7.898,52	1,007	7.956,28	1.670.819,07	-	415.618,33	2.086.437,40
7.1.53	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	210	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.54	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	210	1.487,33	1,007	1.498,21	314.623,44	-	78.262,97	392.886,42
7.1.55	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO DO SANGUE</b>									
7.1.56	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	180	10.779,06	1,007	10.857,88	1.954.418,86	-	486.164,13	2.440.582,99
7.1.57	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	180	1.837,30	1,007	1.850,74	333.132,67	-	82.867,17	415.999,84
7.1.58	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	180	7.898,52	1,007	7.956,28	1.432.130,63	-	356.244,28	1.788.374,91
7.1.59	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	180	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.60	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	180	1.487,33	1,007	1.498,21	269.677,24	-	67.082,55	336.759,79
7.1.61	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO MEMBECI</b>									
7.1.62	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	330	10.779,06	1,007	10.857,88	3.583.101,25	-	891.300,91	4.474.402,15
7.1.63	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	330	1.837,30	1,007	1.850,74	610.743,23	-	151.923,14	762.666,37
7.1.64	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	330	7.898,52	1,007	7.956,28	2.625.572,82	-	653.114,52	3.278.687,34
7.1.65	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	330	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.66	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	330	1.487,33	1,007	1.498,21	494.408,27	-	122.984,67	617.392,94
7.1.67	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO CRAVARI</b>									
7.1.68	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	180	10.779,06	1,007	10.857,88	1.954.418,86	-	486.164,13	2.440.582,99
7.1.69	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	180	1.837,30	1,007	1.850,74	333.132,67	-	82.867,17	415.999,84
7.1.70	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	180	7.898,52	1,007	7.956,28	1.432.130,63	-	356.244,28	1.788.374,91
7.1.71	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	180	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.72	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	180	1.487,33	1,007	1.498,21	269.677,24	-	67.082,55	336.759,79
7.1.73	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO PAPAGAIO</b>									
7.1.74	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	1050	13.172,87	1,007	13.269,20	13.932.656,20	-	3.465.765,63	17.398.421,83
7.1.75	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	1050	2.516,86	1,007	2.535,27	2.662.030,42	-	662.189,39	3.324.213,81
7.1.76	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	1050	15.532,78	1,007	15.646,36	16.428.679,38	-	4.086.654,51	20.515.333,90
7.1.77	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	1050	3.519,61	1,007	3.546,34	3.722.611,17	-	926.004,18	4.648.615,35
7.1.79	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trechos em Balanços Sucessivos	m	1050	12.013,17	1,007	12.101,02	12.706.066,21	-	3.160.650,33	15.866.718,54
7.1.80	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO DO CALOR</b>									
7.1.81	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	360	10.779,06	1,007	10.857,88	3.908.837,72	-	972.328,26	4.881.165,99
7.1.82	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	360	1.837,30	1,007	1.850,74	666.265,34	-	165.734,34	831.999,67



Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
7.1.83	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	360	7.898,52	1,007	7.956,28	2.864.261,26	-	712.488,57	3.576.749,82
7.1.84	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	360	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.85	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	360	1.487,33	1,007	1.498,21	539.354,48	-	134.165,10	673.519,57
7.1.86	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO SAUERUANA OU ÁGUA QUENTE</b>									
7.1.87	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	180	10.779,06	1,007	10.857,88	1.954.418,86	-	486.164,13	2.440.582,99
7.1.88	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	180	1.837,30	1,007	1.850,74	333.132,67	-	82.867,17	415.999,84
7.1.89	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	180	7.898,52	1,007	7.956,28	1.432.130,63	-	356.244,28	1.788.374,91
7.1.90	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	180	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.91	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	180	1.487,33	1,007	1.498,21	269.677,24	-	67.082,55	336.759,79
7.1.92	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO SEM NOME</b>									
7.1.93	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	330	10.779,06	1,007	10.857,88	3.583.101,25	-	891.300,91	4.474.402,15
7.1.94	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	330	1.837,30	1,007	1.850,74	610.743,23	-	151.923,14	762.666,37
7.1.95	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	330	7.898,52	1,007	7.956,28	2.625.572,82	-	653.114,52	3.278.687,34
7.1.96	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	330	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.97	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	330	1.487,33	1,007	1.498,21	494.408,27	-	122.984,67	617.392,94
7.1.98	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO SEM NOME</b>									
7.1.99	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	420	10.779,06	1,007	10.857,88	4.560.310,68	-	1.134.382,98	5.694.693,65
7.1.100	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	420	1.837,30	1,007	1.850,74	777.309,56	-	193.356,72	970.666,29
7.1.101	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	420	7.898,52	1,007	7.956,28	3.341.638,14	-	831.236,66	4.172.874,80
7.1.102	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	420	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.103	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	420	1.487,33	1,007	1.498,21	629.248,89	-	156.525,95	785.772,84
7.1.104	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O BRACO DO RIO JURUENA</b>									
7.1.105	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	750	13.250,87	1,007	13.347,76	10.010.823,16	-	2.490.204,76	12.501.027,92
7.1.106	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	750	2.258,62	1,007	2.275,14	1.706.353,54	-	424.457,57	2.130.811,11
7.1.107	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	750	9.709,77	1,007	9.780,78	7.335.582,74	-	1.824.735,37	9.160.318,11
7.1.108	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	750	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.109	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	750	1.828,40	1,007	1.841,77	1.381.324,05	-	343.606,08	1.724.930,14
7.1.110	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO JURUENA</b>									
7.1.111	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	270	10.779,06	1,007	10.857,88	2.931.628,29	-	729.246,20	3.660.874,49
7.1.112	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	270	1.837,30	1,007	1.850,74	499.699,00	-	124.300,75	623.999,76
7.1.113	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	270	7.898,52	1,007	7.956,28	2.148.195,94	-	534.366,42	2.682.562,37
7.1.114	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	270	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.115	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	270	1.487,33	1,007	1.498,21	404.515,86	-	100.623,82	505.139,68
7.1.116	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO FORMIGA</b>									
7.1.117	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	630	13.250,87	1,007	13.347,76	8.403.091,45	-	2.091.772,00	10.500.863,45

Item	Grupo	Natureza	Base	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário mei/13 (R\$)	Índice Reajustamento	Preço Unitário Junho/2013 (R\$)	Preço Total(R\$)	Suspensão REIDI	BDI	Preço Total C/ BDI (R\$)
7.1.118	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	630	2.258,62	1,007	2.275,14	1.433.336,97	-	356.544,36	1.789.881,33
7.1.119	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	630	9.709,77	1,007	9.780,78	6.161.889,50	-	1.532.777,71	7.694.667,21
7.1.120	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	630	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.122	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	630	1.828,40	1,007	1.841,77	1.160.312,20	-	288.629,11	1.448.941,31
7.1.123	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO JUÍNA</b>									
7.1.124	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	990	13.250,87	1,007	13.347,76	13.214.286,57	-	3.287.070,29	16.501.356,86
7.1.125	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	990	2.258,62	1,007	2.275,14	2.252.386,67	-	560.284,00	2.812.670,66
7.1.126	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	990	9.709,77	1,007	9.780,78	9.682.969,22	-	2.408.650,88	12.091.619,90
7.1.127	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	990	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.129	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	990	1.828,40	1,007	1.841,77	1.823.347,75	-	453.560,03	2.276.907,78
7.1.130	Obras de Arte Especiais				<b>PONTE SOBRE O RIO SEM NOME</b>									
7.1.131	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	m	570	13.250,87	1,007	13.347,76	7.608.225,60	-	1.892.555,62	9.500.781,22
7.1.132	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	m	570	2.258,62	1,007	2.275,14	1.296.828,69	-	322.587,76	1.619.416,44
7.1.133	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	m	570	9.709,77	1,007	9.780,78	5.575.042,88	-	1.386.798,88	6.961.841,76
7.1.134	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	m	570	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.1.136	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	m	570	1.828,40	1,007	1.841,77	1.049.806,28	-	261.140,62	1.310.946,90
7.2	Obras de Arte Especiais				<b>IMPLANTAÇÕES DOS VIADUTOS</b>									
7.2.1	Obras de Arte Especiais				<b>VIADUTO BR-364</b>									
7.2.1.1	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Infraestrutura	und	1.000	584.812,35	1,007	589.088,77	589.088,77	-	146.536,57	735.625,34
7.2.1.2	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Mesoestrutura	und	1.000	63.566,56	1,007	64.031,39	64.031,39	-	15.927,89	79.959,28
7.2.1.3	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Superestrutura	und	1.000	495.819,16	1,007	499.444,83	499.444,83	-	124.237,52	623.682,35
7.2.1.4	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Trecho Isostático	und	1.000	0,00	1,007	-	-	-	-	-
7.2.1.5	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		Serviços Complementares	und	1.000	127.133,12	1,007	128.062,78	128.062,78	-	31.855,78	159.918,55
7.3	Obras de Arte Especiais				<b>IMPLANTAÇÃO DE PASSAGEM INFERIOR</b>									
7.3.1	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		MT-338	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.2	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		MT-010	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.3	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		MT-160	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.4	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		MT-170	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.5	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		MT-255	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.6	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		BR-364	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.7	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		BR-364	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.8	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		BR-364	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.9	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		BR-174	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.10	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		BR-174	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24
7.3.11	Obras de Arte Especiais	serviço	COMPOSIÇÃO		MT-235	und	1.000	743.668,89	1,007	749.106,95	749.106,95	-	186.341,29	935.448,24



## **ANEXO 2 – CURVA ABC**

## CURVA ABC

## TRECHO: Lucas do Rio Verde/MT - Vilhena/RO

Item	Descrição	Unid	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Perc.	Perc. Acumulado
4.1.1.1	TRILHO UIC-60 C/ FUROS EM UMA PONTA	T	82.593,00	3.900,06	322.117.691,04	10,41%	10,41%
4.1.3.1	DORMENTE DE CONCRETO MONOBLOCO. BITOLA LARGA	UND	1.142.940,00	247,39	282.750.235,88	9,13%	19,54%
13.1	IMPLANTAÇÃO PÓLOS DE CARGA	UND	1,00	172.929.556,80	172.929.556,80	5,59%	25,13%
4.1.5.1	Brita 2	M3	1.882.086,25	77,53	145.913.027,22	4,71%	29,84%
11.1	PROJETO EXECUTIVO, SUPERVISÃO E CONTROLE DE OBRAS	KM	647,01	191.555,93	123.937.645,88	4,00%	33,85%
4.3.3.2.1	TRANSPORTE COMERCIAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³. RODOVIA PAVIMENTADA	TKM	310.544.231,25	0,36	111.602.752,81	3,61%	37,45%
8.1	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	%	0,05	2.420.203.865,01	108.909.173,93	3,52%	40,97%
4.3.3.3.3	TRANSPORTE LOCAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³ - RODOVIA EM LEITO NATURAL	TKM	127.830.736,78	0,74	94.871.570,63	3,06%	44,03%
2.1.12	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 3000 A 5000M C/E	M3	8.772.765,00	10,65	93.459.467,50	3,02%	47,05%
2.5.1	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 95% PROCTOR NORMAL	M3	45.253.214,82	2,01	90.936.212,19	2,94%	49,99%
2.1.11	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 2000 A 3000M C/E	M3	11.240.236,00	8,00	89.894.880,22	2,90%	52,90%
12.1	ÁREA RURAL	M2	55.802.023,00	1,25	69.752.528,75	2,25%	55,15%
4.3.3.2.3	TRANSPORTE LOCAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³ - RODOVIA EM LEITO NATURAL	TKM	93.163.269,38	0,74	69.142.570,19	2,23%	57,38%
4.1.2.3	GRAMPO ELÁSTICO	UND	4.571.760,00	13,00	59.450.781,98	1,92%	59,30%
10.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	UND	21,00	2.719.860,70	57.117.074,65	1,85%	61,15%
2.1.14	TRANSP. LOCAL C/ BASC. 10M3 RODOV. NPAV. (CONST)	TKM	78.061.624,23	0,65	50.448.923,57	1,63%	62,78%
3.2.1	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC 02	M	1.365.530,00	36,00	49.158.464,12	1,59%	64,37%
2.1.13	ESC. CARGA DESCARGA MAT 1º CAT	M3	10.095.954,00	4,25	42.920.404,44	1,39%	65,75%
4.2.2	SOLDAGEM BARRA DE TRILHOS UIC-60 C/ 240M DE COMPRIMENTO	T	82.593,00	475,47	39.270.451,74	1,27%	67,02%
6.1.1	CERCAS DE ARAME FARPADO COM SUPORTES DE CONCRETO	M	1.358.815,50	28,78	39.111.410,91	1,26%	68,28%
13.2	AQUISIÇÃO EQUIPAMENTOS DE VIA	UND	1,00	30.051.704,22	30.051.704,22	0,97%	69,26%
12.2	ÁREA URBANA	M2	1.138.817,00	24,00	27.331.608,00	0,88%	70,14%
9.2.2	SISTEMA DE SINALIZAÇÃO EQUIPAMENTO DE CAMPO	UND	1,00	24.451.627,20	24.451.627,20	0,79%	70,93%
2.1.7	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 1200 A 1400M C/E	M3	3.772.014,00	6,28	23.691.798,34	0,77%	71,69%
3.3.1	DRENO LONGIT. PROF./CORTE EM SOLO - DPS 01	M	181.728,00	119,10	21.643.202,73	0,70%	72,39%
2.1.6	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 1000 A 1200M C/E	M3	3.321.424,00	5,97	19.821.939,54	0,64%	73,03%
4.3.3.2.2	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO CONVENCIONAL C/ LOCOMOT - LASTRO	TKM	217.380.961,88	0,09	19.555.474,40	0,63%	73,67%
2.3.7	ESC. CARGA MAT 3A CAT DMT > 1200M	M3	877.629,00	20,82	18.274.014,83	0,59%	74,26%
2.1.10	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 1800 A 2000M C/E	M3	2.547.471,00	7,13	18.161.357,04	0,59%	74,84%
3.1.2	VALETA PROT. CORTES C/REVEST. VEGETAL - VPC 02	M	254.419,00	69,73	17.740.409,32	0,57%	75,42%
4.1.2.4	PALMILHA DE BORRACHA PARA DORMENTE DE CONCRETO	UND	2.285.880,00	7,24	16.556.558,82	0,53%	75,95%
7.1.76	Superestrutura	m	1.050,00	15.646,36	16.428.679,38	0,53%	76,48%
2.1.9	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 1600 A 1800M C/E	M3	2.461.151,00	6,63	16.328.187,40	0,53%	77,01%
10.1	INSTALAÇÕES E MANUTENÇÃO CANTEIRO DE OBRAS	UND	7,00	2.227.819,34	15.594.735,41	0,50%	77,51%
2.1.4	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 600 A 800M C/E	M3	2.847.607,00	5,34	15.211.430,96	0,49%	78,00%
2.1.5	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 800 A 1000M C/E	M3	2.599.203,00	5,66	14.724.393,24	0,48%	78,48%
1.1	DESM. DEST. E LIMP. ÁREAS C/ ARV. DIAM. ATÉ 0,15M	M2	56.940.840,00	0,25	14.374.681,31	0,46%	78,94%
6.2.1	HIDROSSEMEADURA	M2	18.578.473,35	0,77	14.227.414,35	0,46%	79,40%
7.1.74	Infraestrutura	m	1.050,00	13.269,20	13.932.656,20	0,45%	79,85%
6.1.2	PASSAGEM INFERIOR DE GADO 3,00 X 3,00M	M	3.235,28	4.258,32	13.776.844,33	0,45%	80,30%
7.1.124	Infraestrutura	m	990,00	13.347,76	13.214.286,57	0,45%	80,73%
2.5.3	COMPACTAÇÃO DE SAIA DE ATERRO	M2	8.178.995,04	1,60	13.049.425,08	0,42%	81,15%
2.1.8	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1º CAT DMT 1400 A 1600M C/E	M3	1.996.313,00	6,52	13.022.533,99	0,42%	81,57%
6.7.1	COM SACARIA DE SOLO CIMENTO (8% DE CIMENTO)	M3	57.774,00	222,35	12.845.910,36	0,41%	81,98%
7.1.79	Trechos em Balanços Sucessivos	m	1.050,00	12.101,02	12.706.068,21	0,41%	82,39%
9.2.1	SISTEMA DE CONTROLE CENTRALIZADO	UND	1,00	12.410.798,40	12.410.798,40	0,40%	82,79%
6.2.2	REVESTIMENTO COM HIDROSSEMEADURA E TELA VEGETAL	M2	1.155.497,59	10,21	11.793.280,51	0,38%	83,18%
6.6.2	GABÍO TIPO CAIXA	M3	28.887,00	408,20	11.791.688,69	0,38%	83,56%
13.5	PRÉDIO ADMINISTRATIVO/CCO	UND	1,00	11.366.497,68	11.366.497,68	0,37%	83,92%
2.2.12	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 3000 A 5000M C/E	M3	778.653,00	13,54	10.544.040,99	0,34%	84,26%
13.4	OFICINA MECANIZADA	UND	1,00	10.316.211,50	10.316.211,50	0,33%	84,60%
6.1.3	ALA PARA PASSAGEM DE GADO	UND	432,00	23.847,52	10.302.126,58	0,33%	84,93%
7.1.105	Infraestrutura	m	750,00	13.347,76	10.010.823,16	0,32%	85,25%
6.2.3	PLANTIO DE MUDAS ARBÓREAS	UND	131.831,00	75,37	9.936.733,19	0,32%	85,57%
7.1.126	Superestrutura	m	990,00	9.780,78	9.682.969,22	0,31%	85,89%

Item	Descrição	Unid	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Perc.	Perc. Acumulado
4.1.2.5	CALCO ISOLADOR	UND	4.571.760,00	1,97	9.016.956,65	0,29%	86,18%
7.1.1.17	Infraestrutura	m	630,00	13.347,76	8.409.091,45	0,27%	86,45%
7.1.1.44	Infraestrutura	m	600,00	13.347,76	8.008.658,53	0,26%	86,71%
2.2.14	TRANSP. LOCAL C/ BASC. 10M3 RODOV. NPAV. (CONST)	TKM	12.219.586,40	0,65	7.897.158,00	0,26%	86,96%
7.1.8	Infraestrutura	m	570,00	13.347,76	7.608.225,60	0,25%	87,21%
7.1.1.131	Infraestrutura	m	570,00	13.347,76	7.608.225,60	0,25%	87,46%
6.3.3	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 50 A 200M C/E	M3	1.779.401,25	4,25	7.564.676,04	0,24%	87,70%
2.1.3	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 400 A 600M C/E	M3	1.514.640,00	4,99	7.555.630,61	0,24%	87,94%
13.3	ESTALEIRO DE SOLDA	UND	1,00	7.447.850,69	7.447.850,69	0,24%	88,18%
7.1.1.107	Superestrutura	m	750,00	9.780,78	7.335.582,74	0,24%	88,42%
4.2.7	LANÇAMENTO DE LASTRO, DESCARGA EM VAGÕES	M3	1.710.987,50	4,08	6.984.098,00	0,23%	88,65%
6.5.3	REMANEJAMENTO DE LINHA DE TRANSMISSÃO DE 69 KVVA	UND	10,00	697.282,01	6.972.820,07	0,23%	88,87%
3.1.1	VALETA PROT.ATERROS C/REVEST. VEGETAL - VPA 02	M	95.793,00	71,14	6.815.029,52	0,22%	89,09%
7.1.1.119	Superestrutura	m	630,00	9.780,78	6.161.889,50	0,20%	89,29%
2.2.13	ESC. CARGA DESCARGA MAT 2ª CAT	M3	994.907,00	5,93	5.897.323,26	0,19%	89,48%
7.1.1.46	Superestrutura	m	600,00	9.780,78	5.868.466,19	0,19%	89,67%
3.5.5.3.12	CORPO BDC 2,50 X 2,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	653,00	8.706,62	5.685.420,52	0,18%	89,86%
7.1.1.10	Superestrutura	m	570,00	9.780,78	5.575.042,88	0,18%	90,04%
7.1.1.133	Superestrutura	m	570,00	9.780,78	5.575.042,88	0,18%	90,22%
4.2.24	SUB-LASTRO C/ SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/ MISTURA: C/ MATERIAL DE JAZIDA COMERCIAL	M3	1.126.107,50	4,77	5.375.462,93	0,17%	90,39%
2.4.9	CAMADA DRENANTE EM RACHÃO	M3	152.064,00	35,28	5.365.001,15	0,17%	90,56%
3.5.3.1.3	CORPO BSC 2,50 X 2,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	1.037,00	5.101,12	5.289.866,00	0,17%	90,73%
6.7.2	EMPREGANDO BLOCOS DE ROCHA DIÂMETRO ATÉ 0,50M	M3	28.887,00	176,32	5.093.286,69	0,16%	90,90%
4.2.3	ASSENT. MECAN. (C/ PORTICO) DORMENTES CONC. MONOBLOCO	KM	675,60	7.453,60	5.035.616,56	0,16%	91,06%
2.1.2	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1ª CAT DMT 200 A 400M C/E	M3	1.067.853,00	4,62	4.938.684,66	0,16%	91,22%
3.5.5.3.1	CORPO BDC 2,00 X 2,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	816,00	6.037,72	4.926.779,72	0,16%	91,38%
2.4.8	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3KM	7.603.200,00	0,65	4.913.723,73	0,16%	91,54%
4.2.8	REGULAR, SOCARIA, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO	KM	684,40	7.148,75	4.892.570,36	0,16%	91,70%
6.6.1	GABÃO TIPO SACO	M3	11.554,00	411,87	4.758.753,51	0,15%	91,85%
2.2.11	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 2000 A 3000M C/E	M3	458.135,00	10,32	4.728.013,57	0,15%	92,00%
2.3.8	TRANSP. LOCAL C/ BASC. 10M3 RODOV. NPAV. (CONST)	TKM	7.071.606,20	0,65	4.570.170,35	0,15%	92,15%
7.1.1.26	Infraestrutura	m	420,00	10.857,88	4.560.310,68	0,15%	92,30%
7.1.1.99	Infraestrutura	m	420,00	10.857,88	4.560.310,68	0,15%	92,45%
2.2.6	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1000 A 1200M C/E	M3	552.340,00	8,10	4.473.168,01	0,14%	92,59%
4.1.4.2	AMV 1:14 OTIMIZADO TIPO UIC-60, BITOLA LARGA	UND	34,00	122.573,33	4.167.493,14	0,13%	92,72%
6.1.4	MATA-BURRO	UND	1.295,00	3.192,79	4.134.665,45	0,13%	92,86%
2.3.6	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 1000 A 1200M	M3	166.189,00	24,16	4.015.866,99	0,13%	92,99%
2.5.2	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% PROCTOR NORMAL	M3	1.713.589,61	2,34	4.014.478,64	0,13%	93,12%
6.3.4	REVESTIMENTO PRIMÁRIO	M3	355.880,25	11,09	3.946.360,38	0,13%	93,24%
7.1.81	Infraestrutura	m	360,00	10.857,88	3.908.837,72	0,13%	93,37%
7.1.77	Trecho Isostático	m	1.050,00	3.545,34	3.722.611,17	0,12%	93,49%
3.5.3.1.1	CORPO BSC 1,50 X 1,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	1.756,00	2.083,47	3.658.581,03	0,12%	93,61%
7.1.62	Infraestrutura	m	330,00	10.857,88	3.583.101,25	0,12%	93,73%
7.1.93	Infraestrutura	m	330,00	10.857,88	3.583.101,25	0,12%	93,84%
2.4.6	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 3000 a 5000M	M3	158.400,00	22,15	3.508.563,83	0,11%	93,95%
2.4.7	ESC. CARGA DE MATERIAL GRANULAR	M3	506.880,00	6,90	3.495.909,70	0,11%	94,07%
7.1.1.28	Superestrutura	m	420,00	7.956,28	3.341.638,14	0,11%	94,18%
7.1.1.101	Superestrutura	m	420,00	7.956,28	3.341.638,14	0,11%	94,28%
3.5.1.1	CORPO BSC D = 1,00 M	M	4.198,00	790,26	3.317.511,37	0,11%	94,39%
3.5.5.5.2	CORPO BTCC 3,00 X 3,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	187,00	17.242,29	3.224.308,25	0,10%	94,49%
1.2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES D=0,15 A 0,30 M	UND	125.554,00	24,24	3.042.819,16	0,10%	94,59%
1.3	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ DIAM. > 0,30M	UND	50.221,000	60,59	3.042.782,80	0,10%	94,69%
7.1.1.111	Infraestrutura	m	270,00	10.857,88	2.931.628,29	0,09%	94,79%
3.5.3.1.2	CORPO BSC 2,00 X 2,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	850,00	3.438,75	2.922.933,72	0,09%	94,87%
7.1.83	Superestrutura	m	360,00	7.956,28	2.864.261,26	0,09%	94,97%
3.5.1.1.3	CORPO BDT D = 1,00 M	M	1.718,00	1.634,04	2.807.275,84	0,09%	95,06%

Item	Descrição	Unid	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Perc.	Perc. Acumulado
7.1.75	Mesoestrutura	m	1.050,00	2.535,27	2.662.030,42	0,09%	95,15%
7.1.64	Superestrutura	m	330,00	7.956,28	2.625.572,82	0,08%	95,23%
7.1.95	Superestrutura	m	330,00	7.956,28	2.625.572,82	0,08%	95,32%
7.1.20	Infraestrutura	m	240,00	10.857,88	2.605.891,81	0,08%	95,40%
3.5.3.1.4	CORPO BSCC 3,00 X 3,000M ALT. 5,00 A 7,50M	M	357,00	7.231,44	2.581.625,00	0,08%	95,49%
2.2.7	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1200 A 1400M C/E	M3	305.728,00	8,42	2.574.753,24	0,08%	95,57%
3.5.1.2	CORPO BSTD D = 1,20 M	M	2.357,00	1.057,08	2.491.541,93	0,08%	95,65%
2.4.10	TRANSPORTE DE RACHÃO	M3KM	3.801.600,00	0,65	2.456.861,87	0,08%	95,73%
7.1.44	Infraestrutura	m	210,00	10.857,88	2.280.155,34	0,07%	95,80%
7.1.44	Infraestrutura	m	210,00	10.857,88	2.280.155,34	0,07%	95,88%
7.1.50	Infraestrutura	m	210,00	10.857,88	2.280.155,34	0,07%	95,95%
4.2.10	SOLDA ALUMINOTÉRMICA, NA VIA, P/ FORMAÇÃO DE TRILHO CONTÍNUO	UND	6.337,00	358,61	2.272.525,20	0,07%	96,02%
7.1.125	Mesoestrutura	m	990,00	2.275,14	2.252.386,67	0,07%	96,10%
9.2.3	SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÃO	UND	1,00	2.178.176,00	2.178.176,00	0,07%	96,17%
3.5.5.1	CORPO BTCC 2,50 X 2,50M ALT. 5,00 A 7,50M	M	173,00	12.466,16	2.156.645,82	0,07%	96,24%
6.3.2	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M2	3.558.802,50	0,61	2.156.202,20	0,07%	96,31%
7.1.113	Superestrutura	m	270,00	7.956,28	2.148.195,94	0,07%	96,38%
2.2.9	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1600 A 1800M C/E	M3	229.764,00	8,94	2.053.334,01	0,07%	96,44%
2.4.5	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 800 a 1000M	M3	126.720,00	15,70	1.989.802,19	0,06%	96,51%
7.1.56	Infraestrutura	m	180,00	10.857,88	1.954.418,86	0,06%	96,57%
7.1.68	Infraestrutura	m	180,00	10.857,88	1.954.418,86	0,06%	96,63%
7.1.87	Infraestrutura	m	180,00	10.857,88	1.954.418,86	0,06%	96,70%
3.5.1.4	CORPO BDTC D = 1,20 M	M	942,00	2.050,47	1.931.542,53	0,06%	96,76%
4.3.1.1	CARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE CONCRETO EM VAGÕES	UND	1.142.940,00	1,69	1.927.842,52	0,06%	96,82%
7.1.22	Superestrutura	m	240,00	7.956,28	1.909.507,51	0,06%	96,88%
3.5.5.3.13	CORPO BDCC 3,00 X 3,00M ALT. 5,00 A 7,50M	M	156,00	12.109,96	1.889.153,05	0,06%	96,94%
4.2.1	ASSENTAMENTO MECAN. DE TRILHOS UIC-60 COMP. = 240M C/ 6 FUROS	KM	684,40	2.687,85	1.839.553,69	0,06%	97,00%
5.3.8	REMOÇÃO MANUAL DE REVEST BETUMINOSO	M3	11.700,00	155,93	1.824.346,45	0,06%	97,06%
7.1.129	Serviços Complementares	m	990,00	1.841,77	1.823.347,75	0,06%	97,12%
7.1.106	Mesoestrutura	m	750,00	2.275,14	1.706.353,54	0,06%	97,18%
7.1.46	Superestrutura	m	210,00	7.956,28	1.670.819,07	0,05%	97,23%
7.1.46	Superestrutura	m	210,00	7.956,28	1.670.819,07	0,05%	97,28%
7.1.52	Superestrutura	m	210,00	7.956,28	1.670.819,07	0,05%	97,34%
7.1.14	Infraestrutura	m	150,00	10.857,88	1.628.682,38	0,05%	97,39%
4.3.3.1.2	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO PLATAFORMA C/ LOCOMOTIVA - DORMENTES	TKM	24.001.732,65	0,07	1.619.387,22	0,05%	97,44%
4.2.11	ALIVIO DE TENSÕES	KM	684,40	2.356,61	1.612.853,34	0,05%	97,49%
2.4.4	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 600 a 800M	M3	107.712,00	14,76	1.590.178,25	0,05%	97,55%
3.6.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM 1ª CATEGORIA	M3	43.774,56	33,76	1.477.970,75	0,05%	97,59%
4.3.2.1.1	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE CONCRETO	UND	1.142.940,00	1,26	1.439.455,75	0,05%	97,64%
4.3.2.2.1	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE CONCRETO	UND	1.142.940,00	1,26	1.439.455,75	0,05%	97,69%
6.3.1	DESM. DEST. LIMPEZA ÁREAS C/ARV. DIAM. ATÉ 0,15 M	M2	5.694.084,00	0,25	1.437.468,13	0,05%	97,73%
2.4.-2	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 200 a 400M	M3	82.368,00	17,44	1.436.432,44	0,05%	97,78%
7.1.118	Mesoestrutura	m	630,00	2.275,14	1.433.336,97	0,05%	97,83%
7.1.58	Superestrutura	m	180,00	7.956,28	1.432.130,63	0,05%	97,87%
7.1.70	Superestrutura	m	180,00	7.956,28	1.432.130,63	0,05%	97,92%
7.1.89	Superestrutura	m	180,00	7.956,28	1.432.130,63	0,05%	97,96%
13.6	RESIDÊNCIA VIA/SISTEMAS	UND	1,00	1.419.551,06	1.419.551,06	0,05%	98,01%
7.1.109	Serviços Complementares	m	750,00	1.841,77	1.381.324,05	0,04%	98,06%
7.1.45	Mesoestrutura	m	600,00	2.275,14	1.365.082,83	0,04%	98,10%
4.2.9	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAMENTO MECAN. DA VIA	KM	684,40	1.989,71	1.361.749,04	0,04%	98,14%
2.4.3	ESC. CARGA TRANSP SOLO MOLE DMT 400 a 600M	M3	95.040,00	14,23	1.352.233,74	0,04%	98,19%
7.1.19	Mesoestrutura	m	570,00	2.275,14	1.296.828,69	0,04%	98,23%
7.1.132	Mesoestrutura	m	570,00	2.275,14	1.296.828,69	0,04%	98,27%
3.4.1	DESCIDA D'ÁGUA - DAR 01	M	11.974,13	107,34	1.285.330,57	0,04%	98,31%
2.2.8	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1400 A 1600M C/E	M3	140.419,00	8,67	1.218.017,10	0,04%	98,35%
7.1.16	Superestrutura	m	150,00	7.956,28	1.193.442,19	0,04%	98,39%

Item	Descrição	Unid	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Perc.	Perc. Acumulado
5.1.9	CBUQ (FX "C" DNER)	T	6.552,00	178,93	1.172.347,66	0,04%	98,43%
7.1.122	Serviços Complementares	m	630,00	1.841,77	1.160.312,20	0,04%	98,47%
7.1.48	Serviços Complementares	m	600,00	1.841,77	1.105.059,24	0,04%	98,50%
7.1.12	Serviços Complementares	m	570,00	1.841,77	1.049.806,28	0,03%	98,54%
7.1.136	Serviços Complementares	m	570,00	1.841,77	1.049.806,28	0,03%	98,57%
2.4.-1	ESC. CARGA TRANSP. SOLO MOLE DMT 0 a 200M	M3	63.360,00	16,09	1.019.213,79	0,03%	98,60%
6.5.1	REMANEJAMENTO DE REDES AÉREAS DE ALTA TENSÃO ATÉ 34,5KVA ATRAVESSA	UND	32,00	30.239,85	967.675,15	0,03%	98,63%
4.3.2.1.7	DESCARGA MECANIZADA DE TRILHOS	T	82.593,00	11,45	945.470,28	0,03%	98,66%
6.1.5	PORTEIRAS	UND	1.295,00	710,20	919.707,01	0,03%	98,69%
3.4.3	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 02	UND	1.496,77	588,23	880.441,53	0,03%	98,72%
4.1.3.4	JOGO DE DORMENTES DE MADEIRA PARA AIMVS. ABERTURA 1:14 OTIMIZADO	UND	34,00	22.980,47	781.336,01	0,03%	98,75%
7.1.27	Mesoestrutura	m	420,00	1.850,74	777.309,56	0,03%	98,77%
7.1.100	Mesoestrutura	m	420,00	1.850,74	777.309,56	0,03%	98,80%
5.1.4	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR P/ SUB-BASE	M3KM	1.189.500,00	0,64	763.967,70	0,02%	98,82%
5.1.6	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR P/ BASE	M3KM	1.189.500,00	0,64	763.967,70	0,02%	98,85%
7.3.1	MT-338	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	98,87%
7.3.2	MT-010	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	98,90%
7.3.3	MT-160	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	98,92%
7.3.4	MT-170	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	98,94%
7.3.5	MT-255	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	98,97%
7.3.6	BR-364	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	98,99%
7.3.7	BR-364	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	99,02%
7.3.8	BR-364	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	99,04%
7.3.9	BR-174	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	99,06%
7.3.10	BR-174	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	99,09%
7.3.11	MT-235	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	99,11%
7.3.12	BR-174	und	1,00	749.106,95	749.106,95	0,02%	99,14%
3.5.5.2.3	BOCA BSCC 2,50 X 2,50M	UND	40,00	16.755,58	670.223,04	0,02%	99,16%
7.1.82	Mesoestrutura	m	360,00	1.850,74	666.265,34	0,02%	99,18%
7.1.30	Serviços Complementares	m	420,00	1.498,21	629.246,89	0,02%	99,20%
7.1.103	Serviços Complementares	m	420,00	1.498,21	629.246,89	0,02%	99,22%
6.4.1	TRANSPORTE COMERCIAL C/ BASC. 10MP ROD. PAV.	TKM	1.793.636,46	0,34	611.989,43	0,02%	99,24%
7.1.63	Mesoestrutura	m	330,00	1.850,74	610.743,23	0,02%	99,26%
7.1.94	Mesoestrutura	m	330,00	1.850,74	610.743,23	0,02%	99,28%
7.2.1.1	Infraestrutura	und	1,00	589.088,77	589.088,77	0,02%	99,30%
2.1.1	ESC. CARGA TRANSP. MAT 1* CAT DMT 50 A 200M C/E	M3	137.343,000	4,25	583.879,16	0,02%	99,32%
3.5.5.2.1	BOCA BSCC 1,50 X 1,50M	UND	72,00	8.078,32	581.639,12	0,02%	99,34%
6.7.3	MANTA GEOTEXTIL RT 26	M2	57.774,00	9,36	540.981,79	0,02%	99,35%
7.1.85	Serviços Complementares	m	360,00	1.498,21	539.354,48	0,02%	99,37%
3.5.5.4.2	BOCA BDCC 2,50 X 2,50M	UND	26,00	20.117,79	523.062,53	0,02%	99,39%
2.2.4	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 600 A 800M C/E	M3	71.557,00	7,06	505.084,04	0,02%	99,41%
7.1.112	Mesoestrutura	m	270,00	1.850,74	499.699,00	0,02%	99,42%
7.2.1.3	Superestrutura	und	1,00	499.444,83	499.444,83	0,02%	99,44%
2.3.4	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 600 A 800M	M3	21.530,00	23,15	498.519,82	0,02%	99,45%
7.1.66	Serviços Complementares	m	330,00	1.498,21	494.408,27	0,02%	99,47%
7.1.97	Serviços Complementares	m	330,00	1.498,21	494.408,27	0,02%	99,49%
5.2.1	CAP 50/70	T	360,00	1.369,18	492.904,80	0,02%	99,50%
3.5.2.1	BOCA BSTC D= 1,00 M	UND	210,00	2.264,14	475.469,00	0,02%	99,52%
5.1.3	SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	M3	19.500,00	23,92	466.358,72	0,02%	99,53%
5.1.5	BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	M3	19.500,00	23,92	466.358,72	0,02%	99,55%
3.5.5.6.1	BOCA BTCC 2,50 X 2,50M	UND	18,00	24.925,13	448.652,41	0,01%	99,56%
7.1.21	Mesoestrutura	m	240,00	1.850,74	444.176,89	0,01%	99,58%
4.1.2.1	TALA DE JUNÇÃO T1-60 C/ 6 FUROS	PAR	1.585,00	273,00	432.711,70	0,01%	99,59%
7.1.115	Serviços Complementares	m	270,00	1.498,21	404.515,86	0,01%	99,60%
2.2.5	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 800 A 1000M C/E	M3	52.610,00	7,68	404.284,70	0,01%	99,62%
3.5.5.2.2	BOCA BSCC 2,00 X 2,00M	UND	34,00	11.683,10	397.225,35	0,01%	99,63%



Item	Descrição	Unid	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Perc.	Perc. Acumulado
7.1.45	Mesoestrutura	m	210,00	1.850,74	388.654,78	0,01%	99,64%
7.1.45	Mesoestrutura	m	210,00	1.850,74	388.654,78	0,01%	99,65%
7.1.51	Mesoestrutura	m	210,00	1.850,74	388.654,78	0,01%	99,67%
2.3.5	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 800 A 1000M	M3	15.829,00	23,86	377.703,97	0,01%	99,68%
3.5.5.4.1	BOCA BDCC 2.00 X 2.00M	UNID	26,00	14.388,97	374.113,14	0,01%	99,69%
7.1.24	Serviços Complementares	m	240,00	1.498,21	359.569,65	0,01%	99,70%
3.5.2.2	BOCA BSTC D = 1,20 M	UNID	102,00	3.351,21	341.823,02	0,01%	99,71%
7.1.57	Mesoestrutura	m	180,00	1.850,74	333.132,67	0,01%	99,72%
7.1.69	Mesoestrutura	m	180,00	1.850,74	333.132,67	0,01%	99,73%
7.1.88	Mesoestrutura	m	180,00	1.850,74	333.132,67	0,01%	99,75%
3.6.3	REATERRO E COMPACTAÇÃO P/ BUEIRO	M3	16.415,46	19,62	322.093,56	0,01%	99,76%
7.1.48	Serviços Complementares	m	210,00	1.498,21	314.623,44	0,01%	99,77%
7.1.48	Serviços Complementares	m	210,00	1.498,21	314.623,44	0,01%	99,78%
7.1.54	Serviços Complementares	m	210,00	1.498,21	314.623,44	0,01%	99,79%
4.3.3.1.1	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO PLATAFORMA C/ LOCOMOTIVA - TRILHO	TKM	4.626.500,00	0,07	312.148,09	0,01%	99,80%
3.5.5.2.4	BOCA BSCC 3.00 X 3.00M	UNID	12,00	23.838,60	286.063,24	0,01%	99,81%
3.5.5.6.2	BOCA BTCC 3.00 X 3.00M	UNID	8,00	35.058,76	280.470,09	0,01%	99,81%
7.1.15	Mesoestrutura	m	150,00	1.850,74	277.610,56	0,01%	99,82%
4.2.5	PRÉ-ALINHAMENTO MECAN. DE GRADE	KM	684,40	394,53	270.013,31	0,01%	99,83%
7.1.60	Serviços Complementares	m	180,00	1.498,21	269.677,24	0,01%	99,84%
7.1.72	Serviços Complementares	m	180,00	1.498,21	269.677,24	0,01%	99,85%
7.1.91	Serviços Complementares	m	180,00	1.498,21	269.677,24	0,01%	99,86%
5.2.3	ASFALTO DILUIDO CM30	T	140,00	1.904,44	266.621,27	0,01%	99,87%
6.4.2	TRANSPORTE COMERCIAL C/ BASC. 10M³ ROD. NÃO PAV.	TKM	512.467,56	0,51	262.281,18	0,01%	99,88%
3.5.2.3	BOCA BDTC D = 1,00 M	UNID	76,00	3.226,24	245.194,39	0,01%	99,88%
7.1.18	Serviços Complementares	m	150,00	1.498,21	224.731,03	0,01%	99,89%
4.2.13	ASSENTAMENTO DE JOGO DE DORMENTES DE MADEIRA PARA AMV 1:14 OTIMIZADO, BITOLA LARGA	UNID	34,00	6.225,36	211.662,36	0,01%	99,90%
5.3.7	FORN E IMPL. DE TACHAO REFLETIVAS BIDIRECIONAIS	UNID	4.333,00	48,83	211.588,16	0,01%	99,90%
4.1.2.2	PARAFUSO COMPLETO P/ TALA DE JUNÇÃO	UNID	12.676,00	15,38	194.923,68	0,01%	99,91%
5.2.2	EMULSÃO ASF RR2C	T	183,00	1.033,70	189.167,10	0,01%	99,92%
2.2.3	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 400 A 600M C/E	M3	27.471,00	6,77	185.859,01	0,01%	99,92%
2.3.3	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 400 A 600M	M3	8.265,00	22,45	185.531,08	0,01%	99,93%
3.5.5.4.3	BOCA BDCC 3.00 X 3.00M	UNID	6,00	29.071,45	174.428,72	0,01%	99,93%
3.5.2.4	BOCA BDTC D = 1,20 M	UNID	36,00	4.656,15	167.621,34	0,01%	99,94%
6.4.3	TRANSPORTE LOCAL C/ BASC. 10M³ RODOV. NÃO PAV. (CONST)	TKM	256.233,78	0,64	164.568,58	0,01%	99,95%
6.5.2	REMANEJAMENTO DE REDES AÉREAS DE ALTA TENSÃO ATÉ 34,5KVVA PARALELA	KM	3,84	37.400,44	143.617,69	0,00%	99,95%
4.2.15	ASSENTAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS P/ AMV 1:14 OTIMIZADO	UNID	34,00	3.800,40	129.213,77	0,00%	99,95%
7.2.1.5	Serviços Complementares	und	1,00	128.062,78	128.062,78	0,00%	99,96%
3.3.2	BOCA SAÍDA DRENO PROF - BSD 01	UNID	909,00	140,04	127.295,32	0,00%	99,96%
5.1.2	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M2	156.000,00	0,67	104.889,01	0,00%	99,97%
5.3.1	CAP 50/70	T	360,00	245,30	88.308,10	0,00%	99,97%
2.2.10	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 1800 A 2000M C/E	M3	9.248,00	9,39	86.849,06	0,00%	99,97%
4.3.1.5	CARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS EM VAGÕES	T	4.820,32	15,28	73.663,47	0,00%	99,97%
4.2.21	SOCARIA DE LASTRO, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO DE AMV 1:14 OTIMIZADO	und	34,00	2.125,12	72.254,20	0,00%	99,98%
7.2.1.2	Mesoestrutura	und	1,00	64.031,39	64.031,39	0,00%	99,98%
3.6.2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MAT.1A CAT.	M3	10.943,64	5,09	55.666,41	0,00%	99,98%
4.3.2.1.5	DESCARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS	T	4.820,32	11,40	54.963,03	0,00%	99,98%
4.3.2.2.5	DESCARGA MECANIZADA DE ACESSÓRIOS	T	4.820,32	11,40	54.963,03	0,00%	99,98%
5.3.6	MEIOS FIOS PREMOLDADOS DE CONCRETO	M3	1.170,00	41,36	48.395,75	0,00%	99,99%
4.2.17	LANÇAMENTO DE LASTRO EM AMV 1:14 OTIMIZADO, DESCARGA EM VAGÕES	UNID	34,00	1.394,93	47.427,75	0,00%	99,99%
5.3.5	FORN E IMPL DE PLACA DE SINALIZAÇÃO SEMI REFLETIVA	M2	275,60	171,09	47.152,93	0,00%	99,99%
3.4.2	ENTRADA D'ÁGUA - EDA 01	UNID	1.496,77	28,95	43.329,32	0,00%	99,99%
5.3.2	EMULSÃO ASF RR2C	T	183,00	221,37	40.511,10	0,00%	99,99%
5.3.4	PINTURA DE FAIXA SINALIZAÇÃO 1 ANO	M2	3.900,00	9,59	37.415,63	0,00%	99,99%
5.1	DESM. DEST. E LIMP. ÁREAS C/ ARV. DIAM. ATÉ 0,15M	M2	130.000,00	0,28	36.756,63	0,00%	99,99%
5.3.3	ASFALTO DILUIDO CM30	T	140,00	221,37	30.992,09	0,00%	99,99%

Item	Descrição	Unid	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Perc.	Perc. Acumulado
5.1.7	IMPRIMAÇÃO	M2	117.000,00	0,20	23.173,47	0,00%	100,00%
4.3.3.1.3	TRANSPORTE LOCAL EM VAGÃO TIPO CONVENCIONAL C/ LOCOMOT. - ACESSÓRIOS E AMV	TKM	252.576,00	0,09	22.721,60	0,00%	100,00%
4.2.2.3	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAM. MECAN. DE AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,00	596,03	20.264,90	0,00%	100,00%
2.3.2	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 200 A 400M	M3	814,00	21,53	17.524,51	0,00%	100,00%
2.2.2	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 200 A 400M C/E	M3	2.707,00	6,40	17.330,53	0,00%	100,00%
5.1.8	PINTURA DE LIGAÇÃO	M2	117.000,00	0,14	16.151,35	0,00%	100,00%
4.3.1.4	CARGA MECANIZADA DE DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,00	266,10	9.047,40	0,00%	100,00%
4.2.19	PRÉ-ALINHAMENTO MANUAL DA GRADE DO AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,00	244,76	8.321,75	0,00%	100,00%
4.3.2.1.4	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,00	198,57	6.751,53	0,00%	100,00%
4.3.2.2.4	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:14 OTIMIZADO	UND	34,00	198,57	6.751,53	0,00%	100,00%
2.3.1	ESC. CARGA TRANSP. MAT 3A CAT DMT 50 A 200M	M3	232,00	20,82	4.830,71	0,00%	100,00%
2.2.1	ESC. CARGA TRANSP. MAT 2A CAT DMT 50 A 200M C/E	M3	770,00	5,93	4.564,18	0,00%	100,00%
4.3.1.6	CARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV EM VAGÕES	T	231,20	19,34	4.471,70	0,00%	100,00%
4.3.2.1.6	DESCARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV	T	231,20	14,89	3.442,17	0,00%	100,00%
4.3.2.2.6	DESCARGA MECANIZADA DE FERRAGENS DE AMV	T	231,20	14,89	3.442,17	0,00%	100,00%
5.1.1	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES D = 0,15 A 0,30 M	UND	130,00	24,24	3.150,57	0,00%	100,00%
4.1.2.6	TIREFOND 24X188MM	UND	-	4,46	-	0,00%	100,00%
4.1.2.7	ARRUELA DE PRESSÃO PARA TIREFOND	UND	-	0,67	-	0,00%	100,00%
4.1.2.8	PLACA DE APOIO 68 P/ FIXAÇÃO ELÁSTICA	UND	-	53,49	-	0,00%	100,00%
4.1.3.2	DORMENTE DE MADEIRA P/ PONTES, BITOLA LARGA, 0,50X0,50X2,80M	UND	-	897,01	-	0,00%	100,00%
4.1.3.3	JOGO DE DORMENTES DE MADEIRA PARA AMVS. ABERTURA 1:8	UND	-	17.237,51	-	0,00%	100,00%
4.1.4.1	AMV 1:8 TIPO UIC-60, BITOLA LARGA	UND	-	100.287,27	-	0,00%	100,00%
4.2.4	ASSENT. MANUAL DE DORMENTES ESPECIAIS DE MADEIRA P/ PONTES	UND	-	57,26	-	0,00%	100,00%
4.2.6	ASSENTAMENTO MANUAL DOS CONTRATILHOS UIC-60 C/ TJ	KM	-	19.767,19	-	0,00%	100,00%
4.2.12	ASSENTAMENTO DE JOGO DE DORMENTES DE MADEIRA PARA AMV 1:8, BITOLA LARGA	UND	-	4.793,00	-	0,00%	100,00%
4.2.14	ASSENTAMENTO DOS MATERIAIS METÁLICOS DOS AMV 1:8	UND	-	2.943,87	-	0,00%	100,00%
4.2.16	LANÇAMENTO DE LASTRO EM AMV 1:8, DESCARGA EM VAGÕES	UND	-	1.059,08	-	0,00%	100,00%
4.2.18	PRÉ-ALINHAMENTO MANUAL DA GRADE DO AMV 1:8	UND	-	185,13	-	0,00%	100,00%
4.2.20	SOCARIA DE LASTRO, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO MECAN. AMV 1:8	UND	-	1.883,27	-	0,00%	100,00%
4.2.22	POSICIONAMENTO FINAL E ACABAM. MECAN. DE AMV 1:8	UND	-	527,14	-	0,00%	100,00%
4.3.1.2	CARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA EM VAGÕES	UND	-	1,23	-	0,00%	100,00%
4.3.1.3	CARGA MECANIZADA DE DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:8	UND	-	199,60	-	0,00%	100,00%
4.3.2.1.2	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA	UND	-	0,91	-	0,00%	100,00%
4.3.2.1.3	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:8	UND	-	148,96	-	0,00%	100,00%
4.3.2.2.2	DESCARGA MECANIZADA DE DORMENTES DE MADEIRA	UND	-	0,91	-	0,00%	100,00%
4.3.2.2.3	DESCARGA MECANIZADA DORMENTE ESPECIAL DE MADEIRA - AMV 1:8	UND	-	148,96	-	0,00%	100,00%
4.3.3.3.1	TRANSPORTE COMERCIAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³. RODOVIA PAVIMENTADA	TKM	-	0,39	-	0,00%	100,00%
4.3.3.3.2	TRANSPORTE COMERCIAL C/ CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³ - RODOVIA C/ REV. PRIMÁRIO	TKM	-	0,47	-	0,00%	100,00%
9.4.1	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÂNEA	KM	-	82.758,06	-	0,00%	100,00%