

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
GABINETE DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO
DE MATO GROSSO

ESTRADAS MUNICIPAIS

PROGRAMA POLONOROESTE

RODOVIA: BAB-311

TRECHO : BAB-209/PREGA FOGO / BAB-291

ESTUDOS, PROJETOS
ORÇAMENTO E LOCAÇÃO

1. - I N D I C E

Í N D I C E

1. - ÍNDICE
2. - APRESENTAÇÃO
3. - ESTUDO
 - 3.1 Estudo Topográfico
4. - PROJETOS
 - 4.1 Projeto Geométrico
 - 4.2 Projeto de Terraplenagem e
Revestimento Primário
 - 4.3 Projeto de Drenagem
 - 4.4 Projeto de Obras de Arte Especiais
5. - ORÇAMENTO DISCRIMINADO
6. - ESPECIFICAÇÕES PARA OS SERVIÇOS
7. - ANEXOS
 - 7.1 Planilhas de Cálculo da Altimetria

2. - APRESENTAÇÃO

2. - A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente "VOLUME I - RELATÓRIO DE PROJETO", refere-se aos "Estudos, Projetos, Orçamento e Locação de Estradas Municipais", na área do P.D.R.I. de Mato Grosso, Programa POLONOROESTE.

O Projeto ora apresentado é relativo a Rodovia: BAB - 311, Trecho: BAB - 209 / PREGA FOGO/ BAB - 291, numa extensão de 30.971,60 metros.

Os serviços foram executados pela "CONSTEPRO - CONSULTORIA TÉCNICA, ESTUDOS E PROJETOS RODOVIÁRIOS LTDA"., firma consorciada à "CONSTRUTORA PORTO MOUSSALEM LTDA"., de acordo com os Contratos de Empreitada de nºs: 52/82 e 53/82.

3.

-

ESTUDOS

3. - E S T U D O

3.1 - ESTUDO TOPOGRÁFICO

O "Estudo Topográfico" foi executado em concordância com as NORMAS estabelecidas para o serviço supra-citado, anexas ao Edital de Concorrência Pública.

3.1.1 - METODOLOGIA

O serviço foi realizado em duas etapas a saber:

- Reconhecimento Expedito.
- Exploração Locada.

O "RECONHECIMENTO EXPEDITO" teve o objetivo de verificar a possibilidade de aproveitamento máximo da diretriz existente, fato este que ficou evidenciado na locação efetuada.

Na "EXPLORAÇÃO LOCADA" adotou-se a seguinte sistemática de execução:

- Locação do eixo, com piquetamento de 50 em 50 metros, assim como nos pontos notáveis das curvas (PC e PT), acidentes topográficos, margens de córregos, etc.

- Implantação de estacas-testemunhas à esquerda do caminhamento, em todos os piquetes da locação.

- Amarrações no ponto inicial e final da linha locada.

- Nivelamento da linha locada em todos os piquetes implantados. Nos cursos d'água foram obtidas as cotas do nível d'água, fundo e enchente máxima.

- Implantação de RN's estáveis a cada 1.500 metros, constituídos por marcos em madeira de lei.

- Levantamento de seções transversais a nível, em pontos julgados críticos.

- Levantamento cadastral da faixa de domínio, sendo anotados divisas, tipos de vegetação e nomes de proprietários

A seguir apresentamos "RELAÇÃO DE RN's ESTÁVEIS IMPLANTADOS" (Constantes no Projeto Geométrico).

RELACÃO DE RN's ESTÁVEIS IMPLANTADOS

(Constantes no Projeto Geométrico)

E S T A C A S		RN	L A D O	DIST. AO EIXO(m)	C O T A (m)
INT.	FRACTION.	Nº			
0	+ 0,00	1	ESQUERDO	40,00	200,000
30	+ 0,00	2	ESQUERDO	30,00	206.490
60	+ 0,00	3	ESQUERDO	30,00	212.156
90	+ 0,00	4	ESQUERDO	30,00	203.675
120	+ 0,00	5	ESQUERDO	30,00	202.721
150	+ 0,00	6	DIREITO	30,00	182.556
180	+ 0,00	7	DIREITO	30,00	211.308
210	+ 0,00	8	DIREITO	30,00	213.240
240	+ 0,00	9	ESQUERDO	30,00	211.958
270	+ 0,00	10	DIREITO	30,00	218.043
300	+ 0,00	11	DIREITO	30,00	218.287
330	+ 0,00	12	DIREITO	30,00	217.897
360	+ 0,00	13	ESQUERDO	25,00	208.784
390	+ 0,00	14	ESQUERDO	30,00	219.270
420	+ 0,00	15	DIREITO	30,00	217.729
450	+ 0,00	16	DIREITO	25,00	194.157
477	+ 0,00	17	ESQUERDO	30,00	175.998
510	+ 0,00	18	ESQUERDO	20,00	189.984
540	+ 0,00	19	DIREITO	25,00	207.222
570	+ 0,00	20	DIREITO	25,00	221.435
600	+ 0,00	21	ESQUERDO	25,00	232.202
619	+ 21,60	22	ESQUERDO	25,00	234.167

4. - P R O J E T O S

4. - P R O J E T O S

4.1 - PROJETO GEOMÉTRICO

Em atendimento as recomendações de ordem econômica para o Projeto, projetou-se o greide apenas nos seguintes casos:

- Trechos considerados críticos a onde o perfil existente não apresentou condições técnicas mínimas:

EXEMPLO: Encontros de pontes, rampas in gremes, etc.

- Trechos aonde foram projetados bueiros de grotta, desde que não existissem aterros suficientes.

- Trechos cujo sub-leito existente apresentou solos com baixo suporte tais como: brejos, areiões, etc.

Neste trecho, o greide projetado alcançou cerca de 21% da extensão total do perfil nivelado.

Da est. 494 a estaca final devido as boas condições da rodovia existente não foi necessária cor reção tanto geométrica como planimétrica.

Nas concordancias verticais, foram utilizadas parábolas do 2º Grau.

O "PROJETO GEOMÉTRICO" em planta foi elaborado a partir dos elementos da diretriz locada.

4.1.1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Apos a elaboração do "Projeto Geométrico", foram obtidas as seguintes características técnicas:

a) - EM PLANTA

- Raio mínimo em curvatura circular: 72,39 m
- Extensão em curvas: 8.444,84 m
- Extensão em tangente: 22.526,76 m

b) - EM PERFIL

- Rampa máxima utilizada: 13,7500 %
- Extensão em rampa máxima: 100,00 m
- Extensão do greide projetado: 6.460,00 m
- Comprimento mínimo da concordancia vertical: 40,00 m

c) - SEÇÃO TRANSVERSAL

- Largura da plataforma de terraplenagem:
 - Aterros: 6,00 m
 - Cortes: 7,00 m
- Largura da faixa de domínio: 20,00 m
- Inclinação dos taludes:
 - Aterros: 3 H : 2 V
 - Cortes: 1 H : 1 V

4.1.2 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO

a) - EM PLANTA

O Projeto em planta foi desenhado no formato A-1, na escala 1 : 2000, contendo os seguintes elementos:

- Desenho da diretriz do eixo locado, estaqueamento de 50 em 50 metros.
- Desenho das curvas locadas com a indicação dos seus pontos notáveis (PC e PT), e suas estacas.
- Apresentação de quadros contendo os elementos principais (ângulos cen- Indicação dos RN's implantados
- Indicação das regiões especiais: brejos, alagados, etc.
- Desenho dos bordos da plataforma e limites da faixa de domínio.
- Indicação convencional das obras de arte correntes e pontes de madeira.
- Indicação de cercas e estradas porventura existentes no interior da faixa de domínio.
- Indicação do cadastramento realizado.

b) - EM PERFIL

O Projeto em perfil contém:

- Desenho do perfil longitudinal da locação e greide projetados, nas escalas:..... Horizontal: 1 : 2000
Vertical: 1 : 200

- Indicação dos percentuais das rampas.

- Indicação do estaqueamento e cotas do PIV - PCV e PTV de cada curva vertical.

- Indicação da flexa máxima (E) e comprimento das projeções horizontais das curvas verticais (Y).

- Representação convencional das obras de arte correntes e especiais.

- Indicação de estaqueamento.

No "ITEM 7 - ANEXOS", deste volume, apresentamos planilhas contendo:

- Cotas do perfil nivelado.
- Cotas do greide projetado.
- Elementos principais do Projeto Altimétrico.

4.2 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

E REVESTIMENTO PRIMÁRIO

4.2.1 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Apesar das características do grei de lançado (colado) não nos foi possível a eliminação dos cortes. Desta forma a movimentação de terras será efetuada através dos volumes oriundos dos mesmos, e também de caixas de empréstimos laterais tipo "bota dentro", que deverão situar-se à direita e/ou a esquerda dos aterros, de tal maneira que os seus posicionamentos impliquem sempre na distância média de transporte mais econômica.

Os volumes procedentes dos cortes, também deverão ser transportados para os aterros mais próximos.

O greide projetado sofreu elevações somente nos locais necessários, tais como:

- Regiões com solos de baixo suporte ou seja, brejos, areiões, etc.

- Locais aonde serão construídos bueiros, desde que já não existam aterros suficientes.

- Nos encontros de pontes existentes (quando necessário) ou a construir.

A estimativa de volume foi calculada a partir da "Seção Transversal Tipo" para aterros e cortes considerando-se a seção natural do terreno em nível. Usou-se para a determinação do volume total o método denominado "média das áreas".

O "PROJETO DE TERRAPLENAGEM" é apresentado no "VOLUME II - PROJETO DE EXECUÇÃO", contendo:

- Seções tipo da terraplenagem.
- Seções tipo com revestimento primário.

4.2.2 - PROJETO DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Neste trecho as condições de tráfego são boas, mesmo na época chuvosa.

Por outro lado verificamos que o material que se prestará para a constituição do corpo de aterro apresenta-se em sua maioria com natureza granular, o que de certa forma substitui o revestimento primário a ser executado.

Devido a este fato, e visando a economia do projeto, deixamos de indicar o serviço supra-citado.

Foram localizadas duas jazidas que apresentaram as seguintes localizações:

- JAZIDA Nº 1, na estaca 36, la do esquerdo a 50 metros do eixo
- JAZIDA Nº 2, na estaca 153, la do esquerdo.

4.3 - PROJETO DE DRENAGEM

O "Projeto de Drenagem" constituiu-se basicamente de:

- Bueiros tubulares simples, e du plos, em concreto armado.
- Valetas de proteção (bigodes), executadas mecanicamente.

Foram projetados apenas bueiros com diâmetro igual a 1,00 m devido a sua facilidade de conserva.

Em dois locais foram indicados bu eiros tubulares com $\phi = 1,00$ m, em face as informações e ca racterísticas das bacias de contribuição.

Não foram localizados bueiros de qualquer tipo neste trecho, havendo passagens de água atra vés de condutos de madeira.

As valetas de proteção serão do tipo "bigode", executadas mecanicamente por moto-niveladora, nos locais indicados pela fiscalização.

Os elementos que compoem o "Projeto de Drenagem", estão apresentados no "VOLUME II - PROJETO DE EXECUÇÃO".

A seguir apresentamos "RELAÇÃO DE BUEIROS PROJETADOS".

= RELAÇÃO DE BUEIROS =

ESTACAS		DIAMETRO E TIPO - (m)	MONTANTE (lado)	COMPRIMENTO (m)
INT.	FRACION.			
13	+ 45,00	BSTC $\phi = 1,00$	DIREITO	8,00
82	+ 20,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	9,00
84	+ 37,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	9,00
101	+ 44,00	BDTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	9,00
108	+ 20,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	8,00
108	+ 25,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	8,00
174	+ 30,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	8,00
230	+ 26,00	BSTC $\phi = 1,00$	DIREITO	9,00
244	+ 42,00	BSTC $\phi = 1,00$	DIREITO	9,00
323	+ 35,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	9,00
337	+ 45,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	9,00
358	+ 10,00	BDTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	8,00
392	+ 40,00	BSTC $\phi = 1,00$	ESQUERDO	9,00

4.4 - PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

O "Projeto de Obras de Arte Especiais", constituiu-se de seis pontes de madeira com viga mento simples e uma ponte de madeira com viga armada. Desta forma, apresentamos abaixo, dados característicos de cada uma delas:

- Ponte sobre Córrego s/ denominação:	Est:....	41 + 14,00
	Vão:....	12,00 m
- Ponte sobre o Córrego Cabeceira Baixa	Est:....	110 + 35,00
	Vão:....	10,00 m
- Ponte sobre o Córrego Manga Larga:	Est:....	140 + 3,00
	Vão:....	10,00 m
- Ponte sobre Córrego s/ denominação:	Est:....	147 + 37,00
	Vão:....	8,00 m
- Ponte sobre Córrego s/denominação :	Est:....	480 + 37,00
	Vão:....	14,00 m
- Ponte sobre Córrego s/ denominação:	Est:....	486 + 10,00
	Vão:....	21,00 m
- Ponte sobre o Rio Branco:	Est:....	488 + 22,00
	Vão:....	30,00 m

As pontes existentes que foram observadas, apresentam-se em sua totalidade sem condições de aproveitamento, motivo pelo qual deverão ser substituídas pelas indicadas.

De um modo geral as substituições apontadas justificam-se pelo mal estado das obras encontradas, e também pela insuficiência de altura das mesmas, pois de um modo geral elas são alcançadas pela cheia máxima o que por si só já as comprometem.

Como não foram realizadas sondagens, a indicação do tipo de fundação terá que ser apontada por ocasião da execução, uma vez que o terreno pela observação feita, é de difícil previsão, havendo contudo uma característica de má qualidade. Desta forma poderão ocorrer fundações diretas ou a necessidade da implantação de estacas em alguns casos.

É necessária a construção de ponte de madeira com viga armada na Est. 488+22,00, pois o dimensionamento do Vão = 30,00 m, enquadra-se neste tipo, pelas especificações e modelos vigentes no "Deptº de Estradas de Rodagem do Estado de Mato Grosso - DERMAT".

As demais pontes deverão seguir também estas normas.

O "PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS" é apresentado no " - Volume II - Projeto de Execução"

5. - ORÇAMENTO DISCRIMINADO

RODOVIA: BAB - 311

ORÇAMENTO

CONTRATO: Nº:

TRECHO: BAB-209 / PREGA FOGO / BAB - 291

PRAZO:

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (Cr \$)	CUSTO PARCIAL (Cr \$)	CUSTO TOTAL (Cr \$)
1. - <u>TERRAPLENAGEM</u>					
1.1 - Desmat., destoc. e limpeza da faixa de domínio e jazidas....	M ²	463.000			
1.2 - Escav., carga e transp. de Mat. de 1ª Cat. para:					
DMT ≤ 100 m	M ³	25.169			
100 < DMT ≤ 200 m	M ³	13.552			
1.3 - Compact. de aterros.....	M ³	34.582			
1.4 - Patrolamento.....	M ²	123.468			
1.5 - Valetas de proteção (bigodes) executadas mecanicamente.....	M	9.260			
2. - <u>REVESTIMENTO PRIMÁRIO</u>					
2.1 - Escav. e carga de Mat. de 1ª Cat. na jazida.....	M ³	-			
2.2 - Transp. de mat. da jazida para a pista.....	Ton.Km	-			

RODOVIA: BAB - 311

TRECHO: BAB - 209 / PREGA FOGO / BAB - 291

ORÇAMENTO

CONTRATO: Nº:

PRAZO:

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO (Cr \$)	CUSTO PARCIAL (Cr \$)	CUSTO TOTAL (Cr \$)
2.3 - Espalhamento.....	M ²				
2.4 - Compactação.....	M ³				
3. - <u>OBRAS DE ARTE CORRENTES</u>					
3.1 - Corpo de BSTC $\phi = 1,00$ m.....	M	95			
3.2 - Boca de BSTC $\phi = 1,00$ m.....	Und.	22			
3.3 - Corpo de BDTC $\phi = 1,00$ m.....	M	17			
3.4 - Boca de BDTC $\phi = 1,00$ m.....	Und.	4			
4. - <u>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</u>					
4.1 - Ponte de madeira c/ viga simples.....	M	75			
4.2 - Ponte de madeira c/ viga armada.....	M	30			

6. - ESPECIFICAÇÕES PARA OS SERVIÇOS

6. - ESPECIFICAÇÕES

"ESPECIFICAÇÕES PARA OS SERVIÇOS"

1.0.0 - TERRAPLENAGEM

1.1.0 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

a) - OBJETIVO

Esta especificação visa orientar a forma de execução, medição e pagamento dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da faixa de domínio e caixas de empréstimos.

b) - EXECUÇÃO

Deverão ser obedecidas as "Especificações Gerais do D.N.E.R.", ou seja, Es - T 01-70.

Substituir:

5. - MEDIÇÃO

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza serão medidos em m² (metros quadrados), em função da área efetivamente trabalhada e autorizada pela fiscalização.

1.2.0 - ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE

a) - OBJETIVO

Esta especificação visa orientar a escavação, carga e transporte de materiais de primeira categoria, oriundas de cortes e empréstimos.

b) - EXECUÇÃO

Para este serviço serão válidas as "Especificações Gerais para Obras Rodoviárias", D.N.E.R., Es-T 03-70 e 04-70.

As adaptações que se fizerem necessárias durante a execução dos serviços serão orientadas pela fiscalização.

c) - MEDICÃO

A medição do volume de cortes e emprés-timos serão feitos da seguinte maneira:

- Cubação de volume extraído medido no corte em empréstimo.

- Aplicação de fator de empolamento - (1.15) sobre o volume acima.

- A distância de transporte será medida em projeção horizontal, ao longo do percurso seguido pelo equipamento transportador entre os centros de gravidade de massas.

d) - PAGAMENTO

O pagamento será feito através dos preços unitários contratuais, de acordo com a medição acima.

1.1.1

COMPACTAÇÃO DE ATERROS

a) - OBJETIVO

Esta especificação visa orientar a execução dos aterros e a sua compactação.

Determina também, a forma de medição e pagamento da compactação dos aterros.

b) - EXECUÇÃO

Deverão ser adotadas as "Especificações Gerais para Obras Rodoviárias" do DNER Es-T 05-70.

As adaptações que se fizerem necessárias a esta especificação serão orientadas pela fiscalização durante a execução dos serviços.

c) - MEDICÃO

A medição do volume compactado será feita através de produto do volume escavado pelo fator de contração igual a, 0,80.

d) - PAGAMENTO

O serviço será pago através dos preços unitários contratuais, conforme medição acima.

1.2.2 - PATROLAMENTO

a) - OBJETIVO

A presente especificação visa orientar a execução, medição e pagamento do serviço de patrolamento.

b) - EXECUÇÃO

Este serviço visa dar um melhor acabamento e conformação na plataforma existente nos casos onde a cota do projeto e do terreno forem aproximadamente as mesmas.

Ficará a critério da fiscalização a indicação destes locais.

c) - MEDICÃO

O serviço será medido através da área efetivamente trabalhada.

d) - PAGAMENTO

O serviço será pago através do preço unitário contratual.

1.2.3 - VALETAS DE PROTEÇÃO E SAÍDAS D'ÁGUA COM MÁQUINA

a) - OBJETIVO

A presente especificação visa orientar a execução, medição e pagamento do serviço em questão.

b) - EXECUÇÃO

Este serviço visa a proteção do corpo

estradal, do ataque das águas provenientes de escoamento superficial.

O serviço deverá ser executado usando-se MOTO-NIVELADORA, nos locais indicados em projeto ou pela fiscalização.

c) - MEDICÃO

O serviço será medido em M^3 (metros cúbicos), cujo volume será determinado através da área da seção executada.

d) - PAGAMENTO

O serviço será pago através dos preços unitários contratuais.

2.0.0 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO

a) - OBJETIVO

Orientação da forma de execução, medição e pagamento do revestimento primário.

b) - EXECUÇÃO

As especificações aqui contidas, baseiam-se no "Manual de Implantação Básica" do D.N.E.R.

Deverá ser executada em toda extensão da plataforma, na espessura compactada de 15 cm.

A compactação deverá atingir no máximo 100% da massa específica aparente máxima,

dada pelo ensaio DPT-M 48-64.

O material a ser utilizado neste serviço, deverá originar-se de pedidos que serão indicados em projeto.

Todas e quaisquer modificações nas especificações supra citadas deverão ser autorizadas pela fiscalização.

c) - MEDICÃO

A escavação e carga do material deverá ser medida em m^3 (metros cúbicos), cujo volume será medido pela seção de projeto. Será aplicado a este volume um coeficiente de enpolamento igual a 1,3.

O transporte de material será medido em Ton. x Km, com base na distância média de transporte e na tonelagem obtidos, a partir do volume de execução e da densidade do material.

O espalhamento será medido em m^2 (metros quadrados), cuja área será obtida pelo produto de extensão com a largura média de execução.

A compactação deverá ser medida em M^3 (metros cúbicos), cujo volume será obtido pela área da seção de projeto

d) - PAGAMENTO

Na escavação e carga de material, o pagamento será feito com base no preço unitário proposto para o serviço, incluindo tão somente as operações de escavação e carga.

O pagamento do transporte será feito com base no preço unitário proposto para o serviço, incluindo somente o transporte efetuado.

O espalhamento do material será pago pelo preço unitário proposto para o serviço incluindo tão somente o espalhamento sobre a plataforma acabada.

A compactação do material será paga pelo preço unitário proposto para o serviço, incluindo as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

3.0.0 - OBRAS DE ARTE CORRENTES

a) - OBJETIVO

A presente especificação, visa orientar a execução do serviço em referência, bem como apresentar a forma de medição e pagamento.

b) - EXECUÇÃO

Os bueiros deverão ser executados de acordo com as medições do projeto, ou seja, quanto a esconsidade, declividade, diametro e boca.

Após a marcação topográfica relativa a esconsidade e declividade, far-se-ão os cortes e aterros no terreno natural, necessári

os ao cumprimento da declividade. Se houver necessidade de aterros serão obedecidas as especificações para compactação de curvas de aterro.

Após estes serviços e verificados a sua correção, será executado o berço de concreto ciclópico com 30% de pedra de mão. O concreto deverá apresentar $F_{ck} \geq 120 \text{Kg/cm}^2$

Os tubos deverão ser colocados sobre o berço, devendo ser perfeitamente alinhados, procedendo-se em seguida o reajustamento dos mesmos com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3

Os tubos de concreto armado deverão ser do tipo "macho e fêmea", e deverão obedecer as exigências e prescrições das especificações EB-6 e EB-103.

As bocas deverão ser executadas obedecendo as indicações do projeto.

c) - MEDICÃO

O serviço será medido em "metros lineares", em função do comprimento executado, verificada a indicação de projeto.

As bocas serão medidas por unidade concluída.

d) - PAGAMENTO

Os bueiros tubulares serão pagos incluindo-se no preço as escavações e aterros necessários, fornecimento de tubos, assentamen

to, rejuntamento, berço de concreto ciclôpi
co e todo o equipamento, ferramentas e even
tuais necessários à execução dos serviços.

As bocas serão pagas incluindo-se nes
te preço, as escavações e aterros necessá
rios, e todo o equipamento, materiais, fer
ramentas e eventuais necessários à execução
do serviço.

7.

A N E X O S

RODOVIA: BAB - 311		CONTRATO:
TRECHO: BAB - 209 / PREGA FOGO / BAB291	ALTIMETRIA	

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	D I F E R E N Ç A	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
12		PCV ^I = -1,670 % y = 40	206,334	206,334		
12	20	PIV e = -0,076	205,924	205.581		0,343
12	40	PTV ^I = -3,200 %	205.360	204.590		0,770
13		PCV y = 40	205.040	204.142		0,898
13	20	PIV e = +0,135	204.535	023.623		0,912
13	40	PTV ^I = -0,500 %	204.300	202.980		1,320
14		I = -0,500 %	204.250	202.862		1,388
14	30	PCV y = 40	204.100	203.677		0,423
15		PIV e = +0,186	204.186	203.972		0,214
15	20	PTV ^I = +3,212 %	204.642	204.622		0,030
16			205.606	205.606		
36			192.892	192.892		
37		I = -3,092 %	191.346	191.287		0,059
37	30	PCV y = 40	190.418	189.889		0,529
38		PIV e = +0,048	189.848	189.162		0,686
38	20	PTV ^I = -2,125 %	189.375	188.800		0,575
39			188.737	187.389		1,348
40		PCV y = 40	187.675	186.255		1,420
40	20	PIV e = +0,106	187.356	187.851	0,495	
40	40	PTV ^I = 0,000 %	187.250	187.804	0,554	
41			187.250	185.760		1,490
41	40	PCV y = 40	187.250	186.029		1,221
42			187.422	187.417		0,005
42	10	PIV e = +0,687	187.937	188.920	0,983	
42	30	PTV ^I = +13,750 %	190.000	191.933	1,933	
43			192.750	194.194	1,444	
43	30	PCV y = 60	196.855	197.572	0,697	
44			199.167	198.424		0,743
44	10	PIV e = -1,031	199.969	200.090	0,121	
44	40	PTV ^I = 0,000 %	201.000	200.514		0,486
44	40	PCV y = 40	201.000	200.514		0,486
45			201.054	200.773		0,281
45	10	PIV e = +0,216	201.216	201.206		0,010
45	30	PTV ^I = +4,3180 %	201.864	201.809		0,055

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO: BAB-209 / PREGA FOGO / BAB - 291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	DIFERENÇA	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
46			202.727	202.727		
80			207.475	207.475		
80	30	I = - 3,350 % PCV y = 40	206.470	207.209		0,261
81		PIV e = + 0,082	205.882	205.325		0,557
81	20	PTV i = - 1,714 %	205.457	204.817		0,640
82		PCV y = 40	204.943	203.882		1,061
82	20	PIV e = - 0,334	204.266	202.505		1,761
82	40	PTV I = - 8,400 %	202.920	201.991		0,929
83		PCV y = 40	202.080	201.462		0,618
83	20	PIV e = + 0,470	200.870	200.345		0,525
83	40	PTV I = + 1,0000 %	200.600	199.674		0,926
84			200.700	199.520		1,180
84	10	PCV y = 40	200.800	199.400		1,400
84	30	PIV e = + 0,030	201.030	199.226		1,804
85		PTV I = + 1,600 %	201.320	199.815		1,505
85	10	PCV y = 40	201.480	200.217		1,263
85	30	PIV e = + 0,046	201.886	201.386		0,500
86		PTV I = 3,325 %	202.465	202.465		
96		I = - 4,714 %	192.557	192.557		
96	30	PCV y = 40	191.143	191.210	0,067	
97		PIV e = - 0,024	190.176	190.075		0,101
97	20	PTV i = - 5,200 %	189.160	188.268		0,892
97	30	PCV y = 40	188.640	187.489		1,151
98		PIV e = - 0,020	187.580	186.939		0,641
98	20	PTV I = - 5,600 %	186.480	186.000		0,480
99			184.800	183.877		0,923
99	30	PCV y = 40	183.120	182.200		0,920
100		PIV e = + 0,220	181.780	181.400		0,380
100	20	PTV I = - 1,200 %	181.760	180.979		0,781
101			181.400	180.296		1,104
101	30	PCV y = 40	181.040	179.798		1,242
102		PIV e = + 0,020	180.780	179.324		1,456
102	20	PTV I = - 0,800 %	180.640	179.682		0,958
102	20	PCV	180.640	179.824		0,816

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO: BAB - 209 / PREGA FOGO / BAB-291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	DIFERENÇA	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
103		PIV $e = + 0,100$	180.300	180.116		0,184
103	20	PTV $I = + 1,200 \%$	180.640	180.510		0,130
103	30	PCV $y = 40$	180.760	180.720		0,040
104		PIV $e = - 0,160$	180.840	180.909	0,069	
104	20	PTV $I = - 2,000 \%$	180.600	180.600		
104	30	PCV $y = 40$	180.400	180.432	0,032	
105		PIV $e = - 0,030$	179.970	180.149	0,179	
105	20	PTV $I = - 2,600 \%$	179.480	179.398		0,082
106			178.700	178.868	0,168	
106	30	PCV $y = 40$	177.920	177.785		0,135
107		PIV $e = + 0,103$	177.503	177.334		0,169
107	20	PTV $I = - 0,550 \%$	177.290	176.562		0,728
108			177.120	175.959		1,161
108	30	PCV $y = 40$	176.960	175.532		1,428
109		PIV $e = + 0,028$	176.878	175.668		1,210
109	20	PTV $I = 0,000 \%$	176.850	175.782		1,068
110			176.850	175.641		1,209
111			176.850	175.963		0,887
111	30	PCV $y = 40$	176.850	175.985		0,865
112		PIV $e = + 0,015$	176.865	175.888		0,962
112	20	PTV $I = + 0,300 \%$	176.910	176.181		0,729
112	30	PCV $y = 40$	176.940	176.299		0,641
113		PIV $e = + 0,312$	177.302	176.868		0,434
113	20	PTV $I = + 6,336 \%$	178.267	178.000		0,267
114			180.168	180.168		
136			190.617	190.617		
137		$I = - 3,217 \%$	189.009	188.827		0,182
137	30	PCV $y = 40$	188.043	187.222		0,821
138		PIV $e = - 0,085$	187.315	186.323		0,992
138	20	PTV $I = - 4,917 \%$	186.417	185.193		1,224
138	40	PCV $y = 40$	185.433	184.104		1,329
139			184.696	183.601		1,095
139	10	PIV $e = + 0,246$		183.751		
		PTV	182.420	182.420		0,030

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO: BAB-209 / PREGA FOGO / BAB-291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	D I F E R E N C A	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
140			184.450	183.271		1,179
141			184.450	183.416		1,034
141	10	I = 0,000 % PCV y = 40	184.450	183.414		1,036
141	30	PIV e = -0,060	184.390	183.224		1,166
142		PTV I = -1,208 %	184.208	182.961		1,247
143			183.604	182.495		1,109
143	30	PCV y = 40	183.242	182.202		1,040
144		PIV e = -0,120	182.880	182.001		0,879
144	20	PTV I = -3,600 %	182.280	181.410		0,870
145			181.200	180.878		0,322
145	30	PCV y = 40	180.120	180.010		0,110
146		PIV e = +0,345	179.745	179.321		0,424
146	20	PTV I = +3,300 %	180.060	179.103		0,957
146	30	PCV y = 40	180.390	179.003		1,387
147		PIV e = -0,165	180.885	179.043		1,842
147	20	PTV I = 0,000 %	181.050	179.100		1,950
148			181.050	179.275		1,775
148	30	PCV y = 40	181.050	179.603		1,447
149		PIV e = +0,115	181.165	180.123		1,042
149	20	PTV I = +2,300 %	181.510	180.982		0,528
149	30	PCV y = 40	181.740	181.110		0,630
150		PIV e = +0,199	182.399	182.352		0,047
150	20	PTV I = +6,284 %	183.457	183.480	0,023	
151			185.342	185.342		
172		I = -3,004 %	207.930	207.930		
173		PCV y = 40	206.401	206.700	0,299	
173	20	PIV e = +0,050	205.850	204.640		1,210
173	40	PTV I = -2,000 %	205.400	204.319		1,081
174			205.200	204.044		1,156
174	10	PCV y = 40	205.000	203.764		1,236
174	30	PIV e = +0,257	204.857	203.199		1,658
175		PTV I = +3,143 %	205.229	203.477		1,752
175	20	PCV y = 60	205.857	204.734		1,123
175		PIV e = -0,101	205.857	205.994		0,137

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO: BAB-209 / PREGA FOGO / BAB-291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	DIFERENÇA	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
176	30	PTV $I = + 1,800 \%$	207.340	207.112		0,228
177			207.700	207.459		0,241
177	30	PCV $y = 40$	208.240	208.417	0,177	
178		PIV $e = + 0,027$	208.627	208.317		0,310
178	20	PTV $I = + 2,345 \%$	209.069	208.527		0,542
179			209.772	209.634		0,138
180			210.945	210.945		
216		$I = + 0,2920 \%$	214.708	214.708		
217			214.854	214.713		0,141
217	30	PCV $y = 40$	214.942	214.872		0,070
218		PIV $e = + 0,065$	215.065	214.918		0,147
218	20	PTV $I = + 1,6000 \%$	215.320	214.897		0,423
218	20	PCV $y = 60$	215.320	214.897		0,423
219		PIV $e = - 0,210$	215.590	214.803		0,787
219	30	PTV $I = - 1,2000 \%$	215.440	214.876		0,564
219	30	PCV $y = 40$	215.440	214.876		0,564
220		PIV $e = + 0,027$	215.227	214.843		0,384
220	20	PTV $I = - 0,6640 \%$	215.067	214.823		0,244
221			214.868	214.868		
227		$I = - 1,2300 \%$	210.369	210.369		
227	30	PCV $y = 40$	210.246	210.202		0,044
228		PIV $e = - 0,158$	209.842	209.936	0,094	
228	20	PTV $I = - 4,4000 \%$	209.120	208.923		0,197
229			207.800	208.116	0,316	
229	30	PCV $y = 40$	206.480	205.810		0,670
230		PIV $e = + 0,200$	205.800	204.788		1,012
230	20	PTV $I = - 0,4000 \%$	205.520	203.969		1,551
230	30	PCV $y = 40$	205.480	203.920		1,560
231		PIV $e = + 0,3000$	205.700	204.601		1,099
231	20	PTV $I = + 5,6060 \%$	206.521	205.992		0,529
232			208.203	208.203		
243		$I = - 1,7200 \%$	209.716	209.716		
243	10	PCV $y = 40$	209.544	209.389		0,155
243	30	PIV $e = - 0,054$	209.146	208.625		0,521

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO BAB-209 / PREGA FOGO / BAB-291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	DIFERENÇA	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
244		PTV $I = -2,800 \%$	208.640	207.832		0,808
244	10	PCV $y = 40$	208.360	207.392		0,968
244	30	PIV $e = +0,200$	208.000	206.440		1,560
245		PTV $I = +1,2000 \%$	208.040	206.420		1,620
245	10	PCV $y = 40$	208.160	206.892		1,268
245	30	PIV $e = +0,175$	208.565	207.920		0,645
246		PTV $I = +4,5000 \%$	209.300	209.067		0,233
246		PCV $y = 40$	209.300	209.067		0,233
246	20	PIV $e = -0,078$	210.122	209.982		0,140
246	40	PTV $I = +2,9400 \%$	210.788	210.725		0,063
247			211.082	211.082		
321		$I = -0,454 \%$	217.027	217.027		
321	30	PCV $y = 40$	216.891	216.852		0,039
322		PIV $e = -0,087$	216.713	216.677		0,036
322	20	PTV $I = -2,200 \%$	216.370	216.200		0,170
322	30	PCV $y = 40$	216.140	215.920		0,220
323		PIV $e = +0,110$	215.810	215.215		0,595
323	20	PTV $i = 0,000 \%$	215.700	214.411		
323	30	PCV $y = 40$	215.700	214.127		1,573
324		PIV $e = +0,090$	215.790	214.399		1,391
324	20	PTV $I = +1,8000 \%$	216.060	215.199		0,861
324	30	PCV $y = 40$	216.240	215.621		0,619
325		PIV $e = -0,051$	216.549	216.527		0,022
325	20	PTV $I = +0,7740 \%$	216.755	216.849	0,094	
326		$I = -2,9970 \%$	216.987	216.987		
335		PCV $y = 60$	212.899	212.899		
335	30	PIV $e = -0,525$	211.475	211.075		0,400
336			209.942	209.583		0,359
336	10	PTV $I = -10,000 \%$	209.000	208.722		0,278
336	10	PCV $y = 40$	209.000	208.722		0,278
336	30	PIV $e = +0,457$	207.457	207.322		0,135
337		PTV $I = -0,8570 \%$	206.829	205.988		0,841
337	30	PCV $y = 40$	206.571	206.124		0,447
338		PIV $e = +0,243$	206.052	206.052		0,691

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO: BAB-209 / PREGA FOGO / BAB-291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	DIFERENÇA	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
338	20	PTV $I = + 6,000 \%$	207.600	206.961		0,639
339			209.400	209.365		0,035
340		PCV $y = 40$	212.400	212.362		0,038
340	20	PIV $e = - 0,185$	213.600	213.562		0,038
340	40	PTV $I = + 2,3070 \%$	214.061	213.982		0,079
341			214.292	214.013		0,279
342		$I = - 4,6250 \%$	215.446	215.446		
356		PCV $y = 40$	211.925	211.925		
356	20	PIV $e = - 0,044$	210.956	210.722		0,234
356	40	PTV $I = - 5,5000 \%$	209.900	209.411		0,489
357			209.350	208.807		0,543
357	20	PCV $y = 60$	208.250	207.622		0,628
358		PIV $e = + 0,394$	206.994	206.362		0,332
358	30	PTV $I = - 0,2500 \%$	206.525	205.802		0,723
359			206.475	205.842		0,633
359	10	PCV $y = 40$	206.450	206.100		0,350
359	30	PIV $e = + 0,194$	206.594	206.400		0,194
360		PTV $I = + 3,6350 \%$	207.127	207.127		
388		$I = - 0,760 \%$	220.180	220.180		
388	30	PCV $y = 40$	219.952	219.893		0,059
389		PIV $e = - 0,182$	219.618	219.578		0,040
389	20	PTV $I = - 4,400 \%$	218.920	218.413		0,507
389	30	PCV $y = 40$	218.480	218.184		0,296
390		PIV $e = + 0,080$	217.680	217.537		0,143
390	20	PTV $I = - 2,800 \%$	217.040	216.600		0,440
390	30	PCV $y = 40$	216.760	216.499		0,261
391		PIV $e = + 0,400$	216.600	216.047		0,553
391	20	PTV $I = + 5,200 \%$	217.240	216.955		0,265
391	30	PCV $y = 40$	217.760	217.450		0,310
392		PIV $e = - 0,300$	218.500	218.601	0,101	
392	20	PTV $I = - 0,800 \%$	218.640	217.418		1,222
392	30	PCV $y = 40$	218.560	216.969		1,591
393		PIV $e = + 0,034$	218.434	216.841		1,593
393	20	PTV $I = - 0,128 \%$	217.433	217.433		0,941

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO: BAB-209 / PREGA FOGO / BAB-291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	DIFERENÇA	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
394			218.366	218.366		
403		$I = +0,292 \%$	218.254	218.254		
403	30	PCV $y = 40$	218.342	218.221		0,121
404		PIV $e = +0,045$	218.445	218.314		0,131
404	20	PTV $I = +1,200 \%$	218.640	218.215		0,425
404	30	PCV $y = 40$	218.760	218.200		0,560
405		PIV $E = -0,120$	218.880	218.204		0,676
405	20	PTV $I = -1,200 \%$	218.760	218.222		0,538
405	30	PCV $y = 40$	218.640	218.230		0,410
406		PIV $e = +0,053$	218.453	218.364		0,089
406	20	PTV $I = -0,132 \%$	218.374	218.369		0,005
407			218.334	218.334		
461	20	$I = -1,408 \%$	179.104	179.104		
462		PCV $y = 40$	178.682	178.231		0,451
462	20	PIV $e = +0,060$	178.460	177.983		0,477
462	40	PTV $I = -0,2105 \%$	178.358	177.815		0,543
463			178.337	177.774		0,563
464			178.232	177.717		0,515
465			178.126	177.633		0,493
466			178.021	177.406		0,615
467			177.916	177.440		0,476
468			177.811	177.480		0,331
469			177.747	177.268		0,479
469	30	PCV $y = 40$	177.642	177.178		0,464
470		PIV $e = -0,029$	177.571	177.215		0,356
470	20	PTV $I = -0,800 \%$	177.440	177.103		0,337
470	30	PCV $y = 40$	177.360	177.083		0,277
471		PIV $e = +0,032$	177.232	177.128		0,104
471	20	PTV $I = -0,168 \%$	177.166	177.120		0,046
472		$I = -1,180 \%$	177.116	177.116		
476		PCV $y = 40$	176.036	176.036		
476	20	PIV $e = +0,109$	175.909	176.000	0,091	
476	40	PTV $I = +1,000 \%$	176.000	175.943		0,057
477			175.926	175.926		0,174

RODOVIA: BAB - 311	ALTIMETRIA	CONTRATO:
TRECHO: BAB-209 / PREGA FOGO / BAB-291		

ESTACAS		ELEMENTOS DO GREIDE	COTA DO PROJETO	COTA DO TERRENO	D I F E R E N Ç A	
INT.	FRAC.				CORTE	ATERRO
477	20	PCV $y = 60$	176.300	175.800		0,500
478		PIV $e = -0,094$	176.506	175.785		0,721
478	30	PTV $I = -0,250 \%$	176.525	175.582		0,943
479			176.475	175.413		1,062
479	30	PCV $y = 40$	176.400	175.220		1,180
480		PIV $e = +0,012$	176.362	175.203		1,159
480	20	PTV $I = 0,000 \%$	176.350	175.204		1,146
481			176.500	175.428		1,072
482			176.350	175.188		1,162
483			176.350	175.266		1,084
484			176.350	175.137		1,213
485			176.350	175.391		0,959
486			176.350	175.461		0,889
487			176.350	175.309		1,041
488			176.350	175.113		1,237
489			176.500	175.478		1,022
489	30	PCV $y = 40$	176.350	175.800		0,550
490		PIV $e = -0,017$	176.333	175.882		0,451
490	20	PTV $I = -0,350 \%$	176.280	175.816		0,464
491			176.175	175.756		0,419
491	30	PCV $y = 40$	176.070	175.909		0,161
492		PIV $e = +0,064$	176.064	175.650		0,414
492	20	PTV $I = +0,922 \%$	176.184	175.803		0,381
493			176.461	176.142		0,319
494			176.922	176.922		