



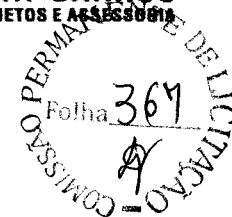
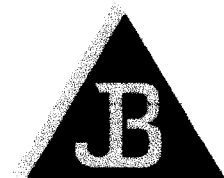
## **PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE-CE**



### **PROJETO BÁSICO**

**RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE  
PENTECOSTE / CE**

**TRECHO: CE 341 A LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA**



## ÍNDICE

### Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. JUSTIFICATIVA.....	4
3. MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO.....	5
3.1. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO.....	6
3.1.1. Localização e Acesso.....	6
3.1.2. Demografia.....	6
3.1.3. Índices de Desenvolvimento.....	7
3.1.4. Infraestrutura.....	8
4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	8
5.1 Introdução.....	8
5.2 Equipamentos Utilizados.....	8
5.3 Serviços Executados.....	8
5.4 Locação do Eixo de Referência.....	9
5.5 Nivelamento e Contranivelamento.....	9
5.6 Levantamento de Seções Transversais.....	9
5.7 Levantamento de Obras d'Arte.....	9
5.8 Apresentação do Estudo.....	9
5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	10
6.1 Introdução.....	10
6.2 Intensidade da Chuva.....	10
6.3 Cálculos Elaborados.....	12
6. PROJETO GEOMÉTRICO.....	13
7.1 Introdução.....	13
7.2 Traçado Projetado.....	14
7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	15
8.1 Introdução.....	15
8.2 Critérios de Execução.....	15
8.3 Seções Transversais Tipo e Taludes.....	15
8.4 Notas de Serviço de Terraplenagem.....	15
8.5 Cubação dos Volumes.....	16
8.6 Empréstimos.....	16
8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	16
9.1 Projeto de revestimento primário.....	16
9.2 Considerações Gerais.....	16
9.3 Concepção do Projeto de Pavimentação.....	16
9. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE.....	17
10.1 Introdução.....	17
10.2 Metodologia.....	17
10.3 Bueiros.....	17
10.4 Valeta de Crista de Corte.....	18
10.5 Bueiros.....	18
10. RECUPERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL.....	18
11.1 Introdução.....	18
11.2 Caracterização da Área de Influência.....	19
11.3 Identificação dos Impactos Ambientais e Medidas de Controle e Recuperação Ambiental.....	19
11.4 Instalação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras.....	19
11.5 Abertura de Trilhas, Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso.....	20

*Claudio J. Barros*  
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO  
CANTO DE OBRAS DE TERRAPLENAGEM  
E DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 368



11.6	Desmatamento, Destocamento, Demolição e Limpeza das Áreas .....	20
11.7	Movimentos de Terra, Cortes e Aterros.....	21
11.8	Exploração e Recomposição de Caixas de Empréstimos, Jazidas, Areais e Pedreira .....	21
11.9	- Caixas de Empréstimo.....	21
11.10	- Jazidas .....	22
11.11	- Areais .....	22
11.12	- Pedreiras.....	22
11.13	- Fontes d'Água.....	23
11.14	Bota- fora.....	23
11.15	Conclusão .....	23
11.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	24
12.1	Introdução .....	24
12.2	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	24
12.2.1	Placa da obra.....	24
12.2.2	Mobilização e desmobilização.....	25
12.2.3	Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores. ....	25
12.3	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA .....	27
12.3.1	ADMINISTRAÇÃO .....	27
12.1	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	28
12.1.1	Patrolagem da plataforma .....	28
12.1.2	Jazida.....	28
12.1.3	Escavação e Carga de Material de 1ª CAT.....	30
12.1.4	Transporte comercial com caminhão basculante 6,00m3. ....	30
12.1.5	Compactação Mecânica.....	30
12.1.6	Corte e Aterro Compensado.....	32
12.2	DRENAGEM.....	35
12.2.1	BUEIROS.....	35
13.	ORÇAMENTO .....	41
14.	MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS.....	42
15.	CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO .....	43
16.	COMPOSIÇÃO DO BDI/ENCARGOS SOCIAIS .....	44

*Cláudio José Barros*

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2011  
OBJETO: OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DE  
INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO



## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo definir os parâmetros que serão utilizados para a Recuperação de estradas vicinais no município de Pentecoste-Ce.

## 2. JUSTIFICATIVA

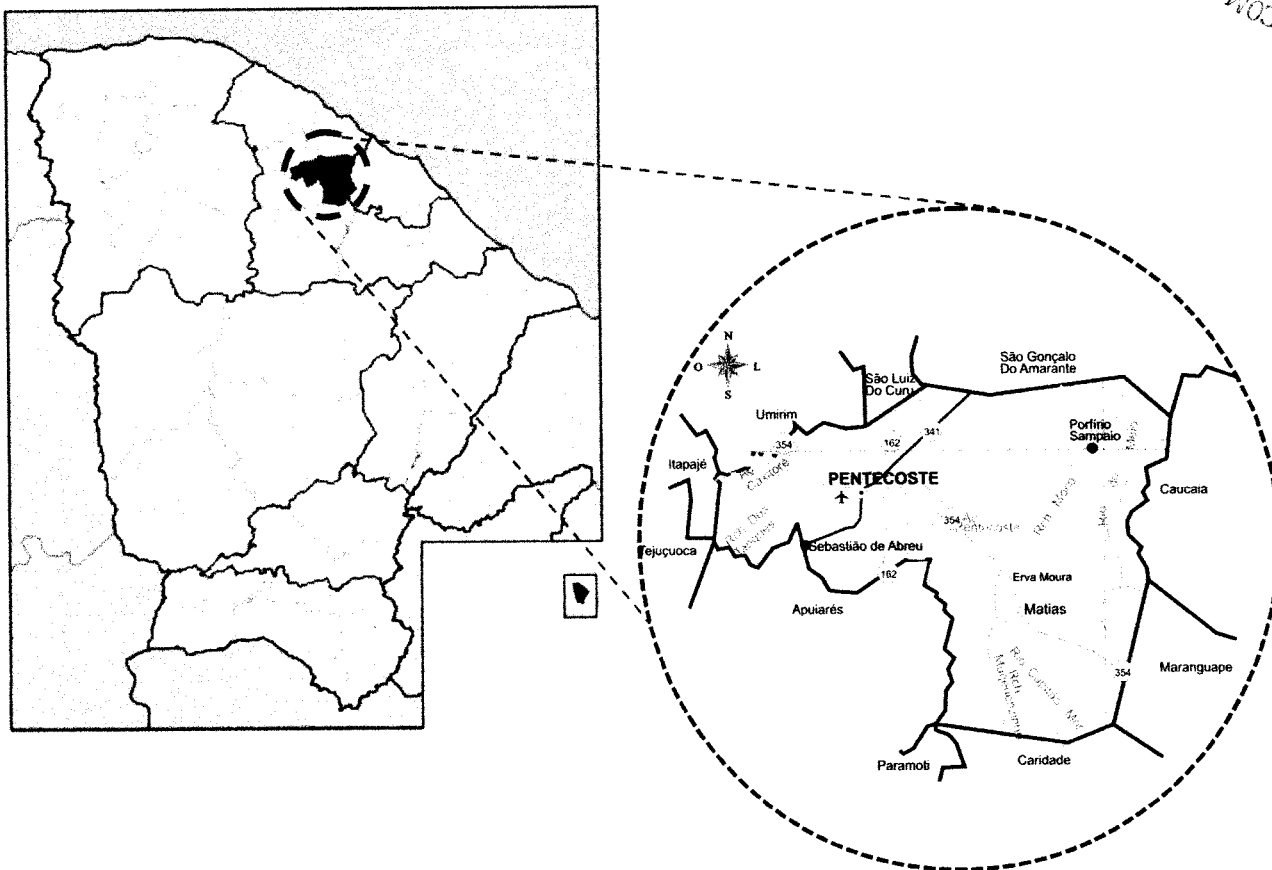
A prefeitura Municipal de PENTECOSTE-CE, em sintonia com os mais justos anseios dos seus munícipes vem envidando todo o seu empenho no sentido de dotar o seu município, de eficientes instrumentos de infraestrutura onde mostrem referenciais de desenvolvimento continuando em benefício da população, como no caso do presente projeto de construção de uma parcela de malha viária do citado município.

A rodovia vicinal a ser construída é considerada uma das mais importantes vias de acesso a essa comunidade. Seus pontos críticos em decorrência de erosões transversais ou rompimento de aterros e ausência de drenagens vem dificultando o deslocamento da população á sede Município, criando assim, transtornos diversos no trato do poder público com as populações rurais, no que se referem aos mais importantes setores de atividade, tais como assistência médica com suas ambulâncias, apoio a estudantes e transportes em geral.

*Claudio Jota Barros*  
Projeto e Assessoria



### 3. MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO



*Cláudio Jota Barros*



### 3.1. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO.

#### 3.1.1. Localização e Acesso

**Características**

Município de Origem - Canindé  
 Ano de Criação - 1873  
 Lei de Criação - 1.542  
 Toponímia - Proveniente de Domingo de Pentecostes, dia em que foi celebrada a primeira missa neste local  
 Gentílico - Pentecostense  
 Código Município - 2310704

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

**Situação geográfica**

Coordenadas geográficas		Localização	Municípios limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
3° 47' 34"	39° 16' 13"	Norte	São Gonçalo do Amarante, São Luís do Curu, Umirim	Apuiarés, Paramoti, Candade, Maranguape	São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Maranguape	Umirim, Itapajé, Tejuococa, Apuiarés

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

**Medidas territoriais**

Área		Altitude (m)	Distância em linha reta a capital (km)
Absoluta (km²)	Relativa (%)		
1.378,30	0,93	60,0	88

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

#### 3.1.2. Demografia

**População residente – 1991/2000/2010**

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	32.252	100,00	32.600	100,00	35.400	100,00
Urbana	16.591	51,44	19.212	58,93	21.394	60,44
Rural	15.661	48,56	13.388	41,07	14.006	39,56
Homens	16.310	50,57	16.539	50,73	17.899	50,56
Mulheres	15.942	49,43	16.061	49,27	17.501	49,44

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

*Cláudio José de Sá*



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE**

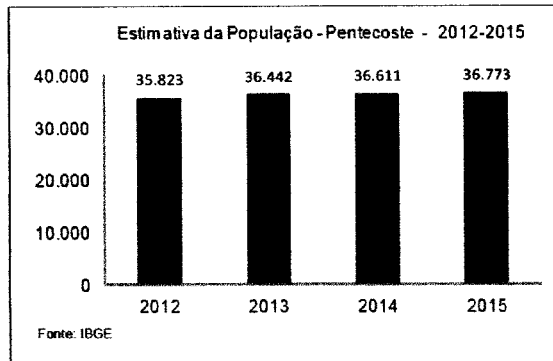


COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 372

População recenseada, por sexo, segundo os grupos de idade - 2000/2010

Grupos de idade	População recenseada					
	Total		Homens		Mulheres	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Total	32.600	35.400	16.539	17.899	16.061	17.501
0 - 4 anos	3.884	2.752	1.987	1.396	1.897	1.356
5 - 9 anos	3.621	3.016	1.841	1.567	1.780	1.449
10 - 14 anos	4.079	4.079	2.088	2.116	1.991	1.963
15 - 19 anos	3.681	3.569	1.879	1.845	1.802	1.724
20 - 24 anos	3.008	3.302	1.577	1.696	1.431	1.606
25 - 29 anos	2.362	2.918	1.264	1.480	1.098	1.438
30 - 34 anos	2.201	2.606	1.100	1.299	1.101	1.307
35 - 39 anos	1.953	2.348	969	1.219	984	1.129
40 - 44 anos	1.456	2.230	719	1.134	737	1.096
45 - 49 anos	1.166	2.008	575	1.005	591	1.003
50 - 59 anos	1.960	2.574	951	1.280	1.009	1.294
60 - 69 anos	1.682	1.943	798	934	884	1.009
70 anos ou mais	1.547	2.055	791	928	756	1.127

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos 2000/2010.



**3.1.3. Índices de Desenvolvimento**

Índices de Desenvolvimento

Índices	Valor	Posição no ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) - 2012	32,54	57
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - 2010	0,629	51
Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) - 2009	0,390	67
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) - 2009	0,488	96

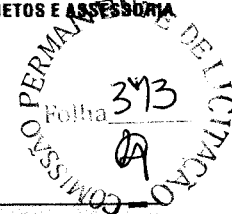
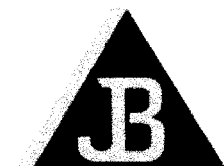
Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

População extremamente pobre: (com rendimento domiciliar per capita mensal de até R\$ 70,00) - 2010

Discriminação	População extremamente pobre			
	Município	%	Estado	%
Total	9.349	26,41	1.502.924	17,78
Urbana	4.109	19,21	726.270	11,44
Rural	5.240	37,41	776.654	36,88

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censo Demográfico 2010.

*Handwritten signature*



### 3.1.4. Infraestrutura

#### Abastecimento de Água - 2014

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	8.322	1.698.590	0,49
Ligações ativas	8.009	1.567.671	0,51
Volume produzido (m <sup>3</sup> )	1.425.365	387.058.996	0,37
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	99,75	91,63	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

#### Esgotamento Sanitário - 2014

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	-	542.116	-
Ligações ativas	-	510.813	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	-	36,16	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

#### Consumo e consumidores de energia elétrica - 2014

Classes de consumo	Consumo (mwh)	Consumidores
Total	26.879	13.869
Residencial	11.997	10.879
Industrial	3.592	13
Comercial	1.598	356
Rural	5.004	2.390
Público	4.685	230
Próprio	3	1

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE).

## 4. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

### 5.1 Introdução

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias (IS-05) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

### 5.2 Equipamentos Utilizados

Locação do eixo, Nivelamento e contra nivelamento: Executado com GPS Geodesico RTK.

### 5.3 Serviços Executados

Os trechos foram locados com a implantação dos seguintes:

**Trecho:** CE 341 a Localidade de Providencia (E0+0.00 á E1402+1,48).





#### 5.4 Locação do Eixo de Referência

A locação do eixo de referência foi executada, quando possível pelo eixo da plataforma atual, com estaqueamento a cada 20 metros nas tangentes e a cada 10 metros nas curvas de concordância horizontal.

No quadro a seguir são destacadas as coordenadas do marco zero dos trechos.

ESTACAS	Coordenadas
0	E: 470526.491 N: 9576916.916
ESTACA	
E 1402+1,48m	E: 485318.992 N: 9561321.961

#### 5.5 Nivelamento e Contranivelamento

Todos os pontos materializados no eixo locado foram nivelados e contra nivelados através de processo geométrico, cuja tolerância admitida foi de 10mm no máximo em pontos isolados e erro máximo admissível calculado pela expressão:

$$E_{\text{máx}} = 12,5 \sqrt{n}$$

$E_{\text{máx}}$  → em milímetros;

$n$  → em quilômetros.

#### 5.6 Levantamento de Seções Transversais

As seções foram levantadas a nível em todos os piquetes do eixo locado com 20m para cada lado ou mais quando necessário, correspondendo aos seguintes pontos: eixo, bordos, cristas e pés dos taludes de corte e aterro, nas depressões e saliências, talwegues naturais, cadastramento de cercas e demais pontos obrigatórios.

As seções foram levantadas na direção perpendicular ao eixo locado nas tangentes e na direção da bissetriz do ângulo formado pelas seções anterior e posterior à seção levantada nos desenvolvimentos em curvas, abrangendo os limites da faixa de domínio.

#### 5.7 Levantamento de Obras d'Arte

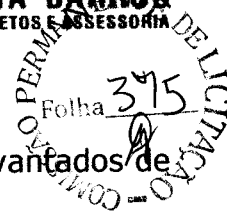
Foi executado o levantamento longitudinal detalhado de todos os bueiros existentes transpostos pelo traçado, informando o nivelamento do leito, nível d'água, soleiras, muros de testa, cristas de taludes, seção longitudinal do talvegue, posição, tipo, dimensão.

#### Levantamento das Ocorrências

Foram feitas as delimitações das áreas de ocorrências: jazidas, areais, pedreiras e empréstimos, procedendo a amarração de cada uma ao eixo da locação de projeto.

#### 5.8 Apresentação do Estudo

A apresentação do estudo topográfico conte:



Caderneta - Dados Brutos do GPS;  
Planta topográfica do traçado na escala 1:1000 e todos os elementos levantados de interesse para o projeto;  
Perfil da linha de locação nas escalas 1:1000 (horizontal) e 1:100 (vertical), com rodapé contendo os elementos de locação.

## 5. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 6.1 Introdução

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos conforme as Instruções de Serviço para Estudo Hidrológico (IS-04) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

### 6.2 Intensidade da Chuva

A determinação da intensidade de chuva foi elaborada com a utilização da publicação do Eng<sup>o</sup> Otto Pfafstetter "Chuvas Intensas no Brasil" aplicada aos dados relativos às chuvas do posto de Fortaleza, no estado do Ceará, que melhor se assemelha a região cortada pelo traçado, a partir da seguinte expressão:

onde:

I → intensidade da chuva (em mm/h);

P → precipitação (em mm);

Tc → tempo de concentração (em min).

A precipitação P foi determinada a partir da expressão:

$$P = K [ a.t + b.\log (1+c.t) ]$$

$$I = \frac{60.P}{Tc}$$

onde:

K = fator de probabilidade dado por:

$$K = T^{(\alpha + \frac{\beta}{T^\gamma})}$$

onde: a = 0,20

b = 36

c = 20

T = tempo de recorrência (em anos)

t = duração (em horas)

$\alpha$  e  $\beta$  = parâmetros variáveis com a duração

$\gamma$  = 0,25

A intensidade de chuva para cada bacia, foi obtida considerando a duração da chuva igual ao tempo de concentração da bacia.



Os tempos de concentração (TC) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "California Highways and Public Roads":

$$T_c = 57 \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

onde:

L = extensão do talvegue (em Km)

H = diferença de nível entre o ponto mais afastado, pelo talvegue, e o ponto considerado (em metros).

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência:

- a) Obras de drenagem superficial: Tr = 10 anos
- b) Obras de arte correntes: Tr = 15 anos, como canal  
Tr = 25 anos, como orifício

#### Avaliação das Vazões de Projeto

Para o cálculo das vazões, as bacias foram divididas em duas classificações, em função das áreas de contribuição:

a) Pequenas bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição são inferiores a 5ha ou 0,05 Km<sup>2</sup> e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem como sarjetas, banquetas e descidas d'água, etc., cujas vazões são calculadas pelo Método Racional, com a fórmula:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,60}$$

onde: Q = vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s)

I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.

A = área da bacia (Km<sup>2</sup>)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão no quadro 1.

#### Quadro 1

Tipos de Superfície	Coeficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6





Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4



b) Médias bacias - são aquelas cujas áreas de contribuição estão entre 5ha ou 0,05Km<sup>2</sup> e 10 Km<sup>2</sup> e correspondem às obras de arte correntes (bueiros), cujas vazões são calculadas pelo Método Racional Corrigido, com a fórmula:

$$Q = \frac{C.I.A.K}{3,60}$$

Sendo:  $K = \frac{1}{\sqrt[6]{A}}$  = coeficiente de retardo.

Coeficientes de Runoff - "C" - para uso no Método Racional, representa as áreas urbanizadas e superfícies revestidas.

- Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso  
C = 0,75 a 0,95
- Pavimentos de macadame betuminoso C = 0,65 a 0,80
- Acostamentos ou revestimentos primários C = 0,40 a 0,60
- Solo sem revestimento C = 0,20 a 0,90
- Taludes gramados (2:1) C = 0,50 a 0,70
- Prados gramados C = 0,10 a 0,40
- Áreas florestais C = 0,10 a 0,30
- Campos cultivados C = 0,20 a 0,40
- Áreas comerciais, zonas de centro da cidade C = 0,70 a 0,95
- Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente 50% de área impermeável

C = 0,60 a 0,70

- Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável

C = 0,50 a 0,60

- Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável

C = 0,35 a 0,45

### 6.3 Cálculos Elaborados

#### Drenagem Superficial

Foi calculado a descarga por metro linear de plataforma, considerando a largura total da pista igual a 7,00m, com contribuição dos acostamentos com 0,50m de largura e dos taludes de corte com altura média de 2,00m.

Adotou-se ainda, o tempo de concentração  $T_c = 5$  minutos, obtendo-se as seguintes vazões:

#### - Contribuição da pista por metro:

$T_c = 5$  min

$\alpha = 0,108$



$$\beta = -0,08$$

$$I = 184 \text{ mm/h}$$

$$A = (7,00 + 2 \times 0,50) \times 1,00 = 8,00\text{m}^2 = 8,0 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$$

$$C = 0,80$$

$$q_1 = \frac{0,85 \times 184 \times 7,0 \times 10^{-6}}{3,60} = 3,04 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

**- Contribuição do talude de corte:**

$$T_c = 5 \text{ min}$$

$$I = 184 \text{ mm/h}$$

$$A = 2,00 \times 1,00 = 2,0\text{m}^2 = 2,0 \times 10^{-6} \text{ Km}^2$$

$$C = 0,30$$

$$q_2 = \frac{0,30 \times 184 \times 2,0 \times 10^{-6}}{3,60} = 3,07 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

A descarga total por metro de plataforma será portanto:

**- Valeta de corte**

$$q_{s1} = q_1 + q_2 = 3,35 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \times \text{m}$$

O levantamento topográfico registrou a existência de 06 locais onde deverão ser implantados bueiros, sendo eles:

**Simples:** 06unid. Ø0,80m

**Bueiros Projetados:**

O levantamento topográfico registrou a existência de 29 locais onde deverão ser implantados bueiros, sendo eles:

**Simples:** 14unid. Ø0,80m

**Duplo:** 10unid. Ø0,80m

**Duplo:** 02unid. Ø1,00m

**Tripla:** 03unid. Ø1,00m

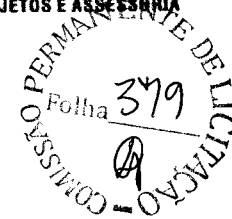
Para o trecho em estudo, nem todos existem bacias identificáveis na Carta da SUDENE escala 1:100.000, portanto, para os pequenos talwegues que cruzam o traçado projetado, foram projetados bueiros com diâmetro de Ø0,80m (levando em consideração a diminuição da altura do aterro projetado).

## 6. PROJETO GEOMÉTRICO

### 7.1 Introdução

O projeto geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico (IS-11) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.





## 7.2 Traçado Projetado

### - Em planta

O trecho objeto desenvolve-se dentro do município de Pentecoste e atravessa uma região com relevo predominantemente plano, tendo como exceção, somente em alguns segmentos de passagem em grotas de riachos existentes ao longo da via.

### - Em perfil

O traçado atual em perfil desenvolve-se numa região com relevo predominantemente plano, com a ocorrência de baixos aterros e greide colado, rampas suaves, longas tangentes, plataforma de largura de 6,0 metros.

### - Seção Transversal

Foram efetuadas inúmeras medidas na largura das seções transversais do trecho atual, sendo encontrado larguras 7,00. O trecho deve ser projetado com as seguintes larguras:

- Pista de Rolamento: 1 x 7,00m

O traçado em planta obedeceu quase que totalmente a diretriz da via atual, tendo como exceção somente a variante de desvio em alguns segmentos de curvas consecutivas sem tangentes

Em perfil, o greide foi projetado com altura média de 0,15m e elevando somente para implantação de novos bueiros.

O trecho foi projetado com as seguintes características:

Rodovia	Classe IV
Tipo de Relevo	Plano
Velocidade Diretriz	60 km/h
Raio Mínimo de Curvatura Horizontal	110,00m
Taxa Máxima de Super-elevação	6,00 %
Rampa Máxima	3,07 %
"K" Mínimo para Curvas Convexas	18
"K" Mínimo para Curvas Côncavas	17
Distância Simples de Visibilidade de Parada	85m
Distância de Visibilidade de Ultrapassagem	420m

O traçado do trecho em planta e perfil são apresentados nas peças gráficas indicando o estaqueamento, as alturas, os elementos das curvas horizontais e verticais, a localização das obras d'arte, nas escalas: horizontal 1:1.000 e vertical 1:100.

*Claudio Jota Barros*



## 7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

### 8.1 Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS-12) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

### 8.2 Critérios de Execução

#### • Execução do aterro

- Não será permitido o uso de solos com ISC < 3% e expansão > 2%;
- A compactação deverá atingir no corpo do aterro no mínimo, 95% da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNER-ME-47/64 (Proctor Normal). Nas camadas finais (últimos 60cm) deverá atingir no mínimo 100% da MEAS máxima;
- A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 20cm.

Em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DERT-ES-P-01/94 - Regularização do Subleito.

A compactação dos solos nas proximidades das obras de arte, drenagem ou áreas de difícil acesso, será feita com uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e compactadores manuais vibratórios e pneumáticos, com espessura das camadas compatíveis com controle da MEAS e umidade.

Os controles geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações DERT-ES-T-06/94.

A utilização dos empréstimos está condicionada ao que prescreve as Especificações DERT-ES-T-05/94.

### 8.3 Seções Transversais Tipo e Taludes

As seções transversais tipo de terraplenagem serão elaboradas em obediência à plataforma da pavimentação projetada, para os aterros, ficando com 7,00m de largura.

Os taludes, com base nos estudos geológicos/geotécnicos e nas experiências em implantações executadas na região do Projeto, terão as seguintes inclinações:

- Corte em solo → 1,0 (H) : 1,5 (V)

- Aterros → 1,5 (H) : 1,0 (V)

Apresentamos no final do capítulo as seções transversais - tipo em corte e aterro, com os taludes projetados.

### 8.4 Notas de Serviço de Terraplenagem



As notas de serviço de terraplenagem foram elaboradas tomando como base o eixo projetado contendo todos os elementos necessários para a marcação e execução da terraplenagem.

Foram elaboradas notas de serviço para os seguintes segmentos:

Segmento	Largura da Plataforma
Trecho	7,00m



### 8.5 Cubação dos Volumes.

A cubação dos volumes de terraplenagem foi elaborada na gabaritação das seções de projeto lançado sobre o terreno, através de programas computadorizados.

### 8.6 Empréstimos

Para cada empréstimo estudado foi apresentado os croquis de localização, a área, a profundidade de exploração, o volume útil, o boletim das sondagens e os resultados dos ensaios tecnológicos executados. Estes elementos estão contidos nos Estudos Geotécnicos.

Para a exploração dos empréstimos serão obedecidos os critérios das Especificações do DERT-ES-T-05/94, pertinentes a esses serviços, quanto a localização, taludes, drenagens, etc., além do que prescreve a DERT-ES-PA-01/94, sobre a Proteção Ambiental.

## 8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 9.1 Projeto de revestimento primário

O projeto de Revestimento Primário do trecho foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem – Revestimento Primário (DER –ES-T 08/00) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

Desta maneira, o projeto é apresentado abordando os seguintes tópicos:

### 9.2 Considerações Gerais

O pavimento atual em estudo é constituído por uma camada de revestimento em precárias condições de conservação, sendo confundida em diversos segmentos, com o próprio leito natural.

### 9.3 Concepção do Projeto de Pavimentação

O projeto de Revestimento Primário consiste na aplicação de uma camada granular de 15cm sobre o subleito ou terraplenagem executada, com material de CBR mínimo 20% e expansão máxima de 1%, com a função de assegurar condições de rolamento e aderência de tráfego satisfatório.





As informações pertinentes ao demonstrativo dos quantitativos de serviço para o Revestimento Primário bem como as distâncias de transporte, os consumos e densidades dos materiais acham-se reunidas nas peças gráficas.

## 9. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS D'ARTE

### 10.1 Introdução

O projeto de drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem (IS-13) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE.

### 10.2 Metodologia

Os elementos de drenagem superficial, bueiros e obras complementares, foram dimensionados com capacidade de atender às vazões do projeto, obtidas dos estudos hidrológicos.

### 10.3 Bueiros

Os bueiros foram dimensionados como canal considerando a Energia Específica do fluxo crítico igual a profundidade do canal (diâmetro ou altura).

As vazões máximas admissíveis foram calculadas para o fluxo crítico.

Tem-se:

$$E_c = H$$

$$E_c = \left( \frac{3}{2} \right) h_c$$

$$V_c = \sqrt{g \times h_c}$$

$$I_c = \left( \frac{n_2 V_c}{R_c} \right)^{4/3}$$

$$Q_c = \left( \frac{1}{n} \right) \times A_c \times R_c^{2/3} \times I_c^{1/2}$$

onde:

$E_c$  = energia específica do fluxo crítico;

$H$  = profundidade do canal;

$V_c$  = velocidade crítica;

$I_c$  = declividade crítica;

$Q_c$  = vazão crítica (máxima);

$h_c$  = profundidade crítica;

$R_c$  = raio hidráulico crítico;

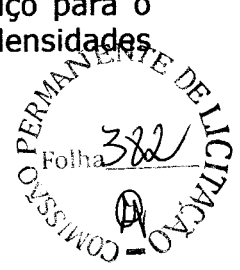
O cálculo, além de ser feito funcionando como canal, considerou-se também o bueiro funcionando como orifício.

Nesta situação deve-se ter:

$$H_w > 1,2 D \text{ ou } H_w > 1,2 H$$

onde:

$H_w$  = nível d'água a montante;





D = diâmetro (bueiros tubulares);

H = altura (bueiros capeados).

A vazão é dada pela expressão abaixo:

$$Q = C \times A \times 2g \cdot h$$

onde:

Q = vazão do bueiro (m<sup>3</sup>/s);

A = área do bueiro (m<sup>2</sup>);

g = aceleração da gravidade igual a 9,81 m/s<sup>2</sup>;

h = carga hidráulica tomada a partir do eixo de seção do bueiro, (m);

C = coeficiente de vazão igual a 0,60 (adimensional).



## 10.4 Valeta de Crista de Corte

Nos segmentos em corte, foi indicado a execução de valetas de crista, visando reduzir a influência das águas superficiais.

## 10.5 Bueiros

- Foram projetados 29 bueiros novos

Ver plantas em anexo

## 10. RECUPERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

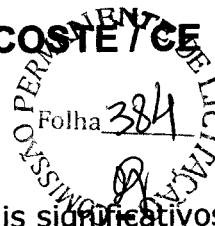
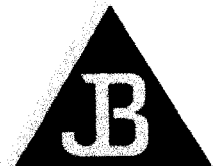
### 11.1 Introdução

Os impactos provenientes do Projeto Final de Engenharia para Implantação do trecho projetado foram levantados durante o trabalho de campo realizado para:

- Determinar a localização e características ambientais das áreas estudadas, com planta de situação de jazidas, locais de empréstimos e bota-fora;
- Elaborar o levantamento das variáveis ambientais necessárias para a recuperação e controle do meio ambiente por danos causados, especialmente, pelas obras de terraplenagem e pavimentação;
- Executar a exploração, recomposição e proteção de jazidas, áreas de empréstimos, areais, pedreira, bota-fora, taludes e drenagem;
- Determinar a localização do canteiro de obras.

A obrigatoriedade de recuperação ambiental para obras com significativo impacto ambiental é assegurada pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei no 6.938/81, posteriormente incorporada na Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 225. A regulamentação da Política Nacional do Meio Ambiente, Decreto Lei no 99.274, de junho de 1990, reforçou este instrumento legal, bem como as resoluções do CONAMA e as Especificações Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras Rodoviárias do DER e outros Diplomas Legais.

Este plano visa fornecer subsídios para tomadas de decisões, que leve em consideração a variável ambiental como instrumento de avaliação para as soluções



adotadas pelo projeto. Procura prever quais os impactos mais significativos advindos com as atividades de execução da obra e quais as medidas mitigadoras que deverão ser adotadas para que a obra cause o menor prejuízo ao meio ambiente.

Portanto, serão abordados os serviços e as recomendações a serem executadas em todas as atividades necessárias para o desenvolvimento da obra, partindo-se do conhecimento prévio dos impactos levantados durante os trabalhos de campo e seus respectivos custos, visando a garantia da sustentabilidade do meio ambiente, face às intervenções propostas neste Projeto Final de Engenharia.

### 11.2 Caracterização da Área de Influência

Consiste no diagnóstico ambiental da região da área de influência da implantação da rodovia, tendo como base a análise dos aspectos físico, biológico e antrópico.

Desse modo, o diagnóstico ambiental baseou-se em informações obtidas em documentos bibliográficos e cartográficos, contemplando uma escala regional, acrescida principalmente, de informações de campo, mostrados no item 4.0 desse projeto.

### 11.3 Identificação dos Impactos Ambientais e Medidas de Controle e Recuperação Ambiental

De acordo com as Especificações Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras Rodoviárias do DER, com o Diagnóstico Ambiental, levantado anteriormente, e utilizando a questão ambiental como instrumento de avaliação para as tomadas de decisões de projeto, visando a integração da obra com o meio ambiente de forma a causar o menor impacto negativo na execução da obra, apresentaremos, a seguir, uma descrição das ações geradoras de impactos significativos e das medidas de controle e recuperação ambiental do trecho em estudo.

É importante salientar que a Empresa Construtora deverá apresentar a documentação necessária para obtenção da licença de instalação do canteiro de obra, das áreas de materiais de ocorrências e bota-fora junto a SEMACE e para autorização de desmatamento junto ao IBAMA.

### 11.4 Instalação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras

A área indicada para instalação do canteiro e demais estruturas necessárias ao suporte da obra, na margem direita da estaca 0- do trecho 01, não trará impactos significativos, uma vez que o desmatamento será mínimo, pois, a vegetação local apresenta-se bastante rala. Esta área tem topografia plana, sem processos erosivos, contando ainda, com rede elétrica, beneficiando assim, a sua instalação.

Em relação à operação do canteiro, apresentaremos, a seguir, quais as medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas, para que o mesmo funcione adequadamente:

O material oriundo do desmatamento e da limpeza do terreno, deverá ser estocado para, posteriormente, ser espalhado sobre a área ocupada;

A disponibilidade de água para consumo humano deverá ser potável;

A disposição dos esgotos sanitários deverá ser em fossas sépticas, instaladas a distância segura dos locais de abastecimento d'água e dos talwegues naturais;



O lixo degradável deverá ser enterrado ou incinerado. A incineração deve ser feita com cuidado para evitar incêndios. Quando o lixo for enterrado, os cuidados devem dirigir-se ao impedimento de poluir mananciais subterrâneos;

Planejamento de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundas da lavagem, limpeza e manutenção de equipamentos na oficina de campo;

As áreas usadas para estoque de agregados, de asfalto ou usinas devem ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante a operação. Os tanques de asfalto, tambores e outros materiais tornados inservíveis devem ser recolhidos e dispostos em lixeiras pré-selecionadas;

As medidas preventivas devem ser tomadas no sentido de evitar surtos de tipos de doenças endêmicas como dengue, esquistossomose, peste, etc., bem como solicitar visita ao acampamento da inspeção sanitária municipal;

As condições de sinalização dos fluxos de veículos deverão ser cuidadosamente planejadas.

Quando da desativação do canteiro de obras, a área deverá ser recuperada, com a remoção de pisos, áreas concretadas, entulhos, aterramento de fossas e tanques, regularização da topografia e drenagem superficial. O material oriundo da limpeza do solo vegetal deverá ser espalhado sobre a área ocupada após a desmobilização, visando uma recuperação mais rápida da vegetação eliminada quando da instalação.

### **11.5 Abertura de Trilhas, Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso**

Os caminhos de serviços que serão abertos, servirão para garantir o acesso a algumas áreas de exploração de materiais (jazidas, pedreiras e fontes d'água).

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

A vegetação das áreas desmatadas e limpas para implantação dos caminhos de serviços, deverá ser estocada para uso posterior na recuperação vegetal;

As aberturas de trilhas, caminhos de serviço e estradas de acesso devem apresentar traçado para atendimento à finalidade estrita da operação normal dos equipamentos que nela trafegarão;

Nas trilhas, nos caminhos de serviço e nas estradas de acesso, deverá ser implantado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;

Os caminhos de serviço e estradas de acesso deverão ser umectados, evitando, desta forma, nuvens de poeira, principalmente nas proximidades dos povoados localizados na margem da rodovia;

Quando da desativação das obras, os caminhos de serviço e estradas de acesso, deverão ser recuperados e sua vegetação recomposta.

### **11.6 Desmatamento, Destocamento, Demolição e Limpeza das Áreas**

O desmatamento, destocamento e limpeza são serviços que serão executados, principalmente, nas áreas de empréstimos, nas jazidas, na pedreira e na faixa de domínio da rodovia.

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

As áreas a serem desmatadas deverão restringir-se somente aos espaços a serem explorados;



O destocamento e limpeza para os serviços de terraplenagem do corpo estradal, devem limitar-se aos espaços entre os "off-set", restringindo-se às demandas da obra;  
As árvores e arbustos que não interferirem na utilização da rodovia devem ser deixados intactos no local;

As leiras oriundas das limpezas deverão ser espalhadas nos locais;

As queimadas devem ser evitadas;

Recomenda-se, durante o processo de desmatamento, facilitar a fuga dos animais, principalmente aqueles de lenta locomoção;

As demolições eventuais das edificações situadas na margem do trecho serão removidas para os empréstimos ou jazidas mais próximas.

### 11.7 Movimentos de Terra, Cortes e Aterros

A movimentação de terra, cortes e aterros ocorrerão nas obras de terraplenagem e pavimentação, que normalmente exigem a movimentação de grandes volumes de terra e tráfego intenso de veículos pesados.

As medidas de controle e recuperação ambiental que deverão ser tomadas são:

Nos aterros-barragem existentes ao longo do trecho serão contempladas medidas de proteção contra processos erosivos e desmoronamentos, até a cota de máxima cheia;

Caso existam afloramentos de rochas ao longo do corpo estradal, as operações de terraplenagem em rocha, com uso de explosivos, deverão ser executadas segundo um plano de fogo previamente aprovado, de acordo com a legislação específica do Ministério do Exército. Toda manipulação, armazenagem e transporte do material explosivo obedecerão aos termos da legislação vigente;

Deverá ser implantado um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;

O horário de operação destas atividades deverá ser compatível com a lei do silêncio, sobretudo quando as mesmas ocorrerem nas proximidades das áreas urbanas.

### 11.8 Exploração e Recomposição de Caixas de Empréstimos, Jazidas,

#### Areais e Pedreira

De acordo com o levantamento dos materiais de ocorrências, apresentados nos Estudos Geotécnicos e listados a seguir, faremos as recomendações necessárias para que estas áreas, que serão exploradas durante a execução da obra, sofram impactos ao meio ambiente o mínimo possível.

Foram estudados ao longo do trecho, 04 (quatro) empréstimos de materiais para serem utilizados na terraplenagem do corpo estradal da rodovia, sendo que todos foram localizados próximo ao eixo locado.

### 11.9 - Caixas de Empréstimo

Devem ser localizadas, de preferência em áreas externas à linha de "off-set", com distância mínima de 5,00 metros e a jusante da estrada, a fim de evitar a infiltração de água para o leito da mesma. Deve-se conformar os seus taludes;

Não explorar empréstimos em áreas urbanizadas ou potencialmente urbanizáveis;



PERMISSÃO DE LICITAÇÃO Nº 387/2017  
Folha 387

Algumas caixas de empréstimos deverão ser utilizadas para disposição de bota-fora de demolição das edificações atingidas. Após esta operação, os terrenos deverão ser conformados topograficamente e recobertos com uma camada de solo orgânico, com espessura de aproximadamente 15 cm;

As jazidas poderão também ser utilizadas, desde que não comprometa o corpo estradal e não crie a possibilidade de proliferação de vetores de doença, para a formação de acumulações de água;

As caixas que não foram utilizadas para disposição de bota-fora ou acúmulo d'água deverão ser conformadas topograficamente, com seus taludes abrandados e espalhada a camada de solo orgânico, com espessura mínima de 15 cm.

### **11.10 - Jazidas**

As explorações deverão ser projetadas prevendo sistemas de drenagem;

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

À medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem;

Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a consequente erosão destas áreas.

### **11.11 - Areais**

Na exploração do areal localizado no leito seco do talvegue indicado no Projeto, deverá ser evitado o desmatamento das suas margens, só o mínimo possível para a passagem do equipamento, com sua posteriormente recomposição;

Evitar a formação de bacias, assoreamento e derramamento de óleo;

A extração da areia deverá ser executada no seu leito, observando a preservação das margens e o comprometimento de eventuais fundações de pontes próximas existentes;

Recompor e replantar a vegetação das margens afetadas.

### **11.12 - Pedreiras**

A sua exploração deverá ser realizada em bancadas;

Planejar adequadamente sua exploração de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental após a retirada dos materiais e equipamentos;

Não provocar queimadas como forma de desmatamento;

Construir paióis para que o estoque de material explosivo localize-se em área de pouco movimento;

Transportar cuidadosamente o material explosivo;

Adotar medidas de segurança e manter constante vigilância;

*Claudio Jota Barros*



JOTA BARROS  
PROJETOS E ASSESSORIA

Quando a pedreira estiver localizada próxima a rodovia, as detonações deverão ser cuidadosamente planejadas, com horários pré-estabelecidos e sem movimento de veículos e pessoas nas proximidades durante as detonações;

Os operários deverão utilizar equipamento de segurança e proteção contra poeira e ruídos;

Utilizar filtros de poeiras nas instalações do britador para proteger operários;

Na sua desmobilização deve-se ter o cuidado para deixar o terreno livre de blocos de cimento para fixar o britador, além de colocar as pedras de mão e blocos de rocha em local junto da rampa de exploração da pedreira;

O material do solo de decapeamento da área deverá ser estocado para ser espalhado posteriormente, de forma a ajudar a criar vegetação na área.

### 11.13 - Fontes d'Água

Durante a utilização das fontes d'água, deverão ser evitados derramamentos de óleos e outras atividades que possam poluir os mananciais, evitando desta forma, a sua contaminação;

Evitar as alterações das margens dos mananciais com desmatamentos desnecessários e sem degradar o leito natural;

Evitar modificações significativas da área de entorno destas fontes, evitando desta forma, assoreamentos.

### 11.14 Bota- fora

A execução de bota-fora consiste em atender as situações em que o volume de corte exceder o de aterro, o material do corte não seja compatível com as especificações de execução dos aterros, quando houver escavação em rocha e nas demolições eventuais das edificações existentes ao longo do trecho.

As medidas de controle e recuperação ambiental são:

Para disposição do bota-fora deverão ser escolhidos locais que não venham criar deformação na paisagem, ou servir de obstáculos à livre circulação da água;

Localizar os bota-fora distantes das linhas de drenagem natural e dos aterros-barragem;

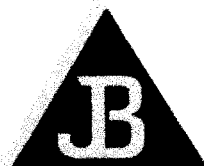
Prioritariamente deverão ser utilizadas caixas de empréstimos ainda não recompostas;

No caso de bota-fora de desmatamento e limpeza, deverá ser providenciado seu adequado acondicionamento, na própria faixa de domínio e nos locais das áreas de materiais de ocorrências;

No caso de bota-fora com material rochoso, a estes materiais deverá ser adicionada uma camada de material de 1a categoria para fixação de vegetação.

### 11.15 Conclusão

É na fase de execução da obra onde ocorrem impactos mais diretos e significativos, embora sejam em sua maioria, temporários de incidência local, muitas vezes evitáveis ou passíveis de mitigação e controle ambiental.



Portanto, a necessidade de se implantar de maneira sistemática as medidas de controle e recuperação ambiental, garantirão a efetividade dos propósitos da execução da Pavimentação do trecho projetado, contribuindo para uma trajetória futura da área de influência mais adequada ambientalmente, evitando desta forma, impactos futuros previsíveis.

## 11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 12.1 Introdução

Os materiais, equipamentos, procedimento para execução, controle, medição e pagamento de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou, quando couber, complementações dessas e finalmente, por especificações particulares para aqueles serviços não previstos nos documentos anteriores.

Na aplicação destas normas e especificações deverá ser obedecida a seguinte ordem de precedência:

- Especificações Particulares
- Especificações Complementares
- Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER
- Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT

### 12.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 12.2.1 Placa da obra

As placas relativas às obras fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pelo GOVERNO FEDERAL, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização.

As placas de obra serão confeccionadas em chapas aço galvanizados, 3x2m, disposta em local visível, e permanecer visível durante todo o período de execução da obra, e deve ser fielmente reproduzida, tendo como base o modelo disponibilizado pelo Governo Federal. Todas as instalações provisórias devem ser executadas conforme as Normas Técnicas Brasileiras, proporcionando segurança aos operários, prestadores de serviço e eventuais visitantes. A escolha de um ou de outro material será feita pela fiscalização, em função do tempo de execução da obra. Concluída a obra, a fiscalização decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada, ao escritório local da PREFEITURA.

As placas relativas às responsabilidades técnicas pelas obras ou serviços, exigidas pelos órgãos competentes, serão confeccionadas e colocadas pela contratada, sem ônus para a PREFEITURA e de acordo com as normas do CREA. Outros tipos de placas da contratada, subcontratada, fornecedores de materiais e/ou equipamentos, prestadores de serviços, etc., poderão ser colocados com a prévia autorização da fiscalização, observando-se o disposto nas Disposições Gerais.





### 12.2.2 Mobilização e desmobilização

Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico, esse transporte de equipamento foi considerado a distância entre a obra e a cidade de Irauçuba.

Na memória de cálculo do orçamento foi apresentado os principais equipamentos para execução dos serviços:

- Motoniveladora
- Compactador liso Tandem autopropelido
- Compactador pé-de-carneiro vibratório autopropelido
- Trator de esteiras com lâminas e escarificador
- Trator de pneus
- Grade de Disco
- Escavadeira Hidráulica
- Carregador de pneus de 1,7m<sup>3</sup>

Entretanto a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posterior, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que suste os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela Prefeitura O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

### 12.2.3 Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com arvores.

#### DEFINIÇÃO

Os serviços limpeza do terreno consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

Entende-se por:

Limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da cama- da de solo orgânico;

Desmatamento: operações de corte e remoção de toda vegetação, independente de porte e densidade;

Limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;

Solos orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existentes superficialmente como proteção do corpo estradal e das áreas de empréstimo;

Áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação da rodovia.



## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza devem preservar os elementos de composição paisagística, assinalados no projeto.

Nenhum movimento de terra deve ter início enquanto as operações de desmatamento, destocamento, e limpeza não tenham sido totalmente concluídas.

É de responsabilidade da empresa contratada a manutenção e preservação dos marcos poligonais, de RRNN e de amarrações implantados até o recebimento provisório do objeto do contrato.

## EQUIPAMENTO

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela Fiscalização.

O equipamento básico para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreende as seguintes unidades:

- serras mecânicas portáteis;
- tratores de esteira com lâmina frontal;
- tratores de pneus com lâmina frontal;
- guinchos;
- escarificadores;
- pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- caminhões basculantes;
- pá carregadeira.

Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais.

## EXECUÇÃO

As áreas de abrangência dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza são as seguintes:

Áreas compreendidas pelos off-set's de corte e aterro, acrescida de 3,50 m de cada lado;

Áreas de empréstimo indicadas no projeto, acrescidas das áreas necessárias às suas devidas explorações, tais como acessos e eventuais áreas de estocagem;

Outros locais definidos pelo projeto ou pela fiscalização.

Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.



A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas, e as toras que pretende reservar para posterior aproveitamento. As toras, destinadas para posterior aproveitamento, devem ser transportadas para locais indicados.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos à 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões ocasionados por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados.

Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

Os solos da camada superficial fértil, que forem removidos nas operações de limpeza, devem ser estocados e utilizados posteriormente na recomposição das áreas de exploração de materiais.

Os serviços devem estar defasados em relação à terraplenagem, de modo a reduzir o desenvolvimento de vegetação e de processos erosivos.

Os materiais de desmatamento, que não serão utilizados posteriormente devem ser depositados em locais indicados pelo projeto ou pela fiscalização.

Os serviços de limpeza podem ser dispensados em terrenos de solos moles, se indicado em projeto.

## **12.3 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

### **12.3.1 ADMINISTRAÇÃO**

*Claudio J. Barros*

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 07/2012  
Rota Barros



Durante o período da obra deverá ser mantido na obra, os seguintes profissionais/equipamentos mínimos necessários a execução dos serviços:

FUNCCIONARIO/EQUIPAMENTO
ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO
TELEFONE MÓVEL
NIVELADOR
NIVEL OTICO C/ PRECISAO +/- 0,7MM TIPO WILD NA-2 OU EQUIV
TECNICO DE LABORATORIO



## 12.1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

### 12.1.1 Patrolagem da plataforma

A Patrolagem será executada com Moto Niveladora em todo leito da estrada da estrada que liga o distrito de Missi a localidade de Bueno, conforme planta baixa de locação. A Regularização do terreno é o Serviço executado destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m de modo a garantir uma densificação adequada do subleito para recebimento do colchão de areia.

### 12.1.2 Jazida

As jazidas para retirada de material para execução da obra serão as Jazidas 01 e 02, apresentadas e localizadas nas peças gráficas de locação de jazidas.

O desmatamento, o destocamento e a limpeza da área serão feitos dentro dos limites da área que será escavada, preservando as árvores de porte;

Ao se explorar as jazidas, deve-se colocar os expurgos ou terras vegetais em locais que facilitem o seu futuro espalhamento sobre a parte explorada;

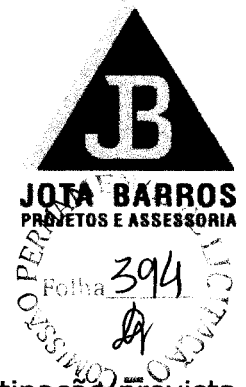
À medida que os materiais forem sendo retirados para utilização na rodovia, o terreno deverá ser conformado com suavidade para que, ao final da utilização, se possa proceder ao tratamento vegetal adequado, reintegrando-a à paisagem;

Não deve ser realizada a queima da vegetação removida;

Se houver necessidade, executar dispositivos de drenagem superficial, tipo valetas, que facilitem o escoamento das águas e evitem o carregamento de materiais e a consequente erosão destas áreas.

### Empréstimos

Os empréstimos são ocorrências de material granular que se destinam a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros dos bueiros e implantação de revestimento primário, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais.



### **Materiais**

Os materiais serão de 1ª categoria atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto. Excepcionalmente poderão ser utilizados materiais de 2ª e 3ª categorias.

### **Equipamento**

A escavação em empréstimos deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, que atenda à produtividade requerida. A operação inclui a utilização complementar de equipamento destinado à manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

### **Execução**

a) Atendidas as condições do projeto, os empréstimos terão seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas, mediante autorização da Fiscalização.

b) Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal, resultando sua escavação em alargamento dos cortes.

c) Os empréstimos em alargamento de corte deverão preferencialmente, atingir no mínimo 1,20m abaixo da cota do greide, não sendo permitida em qualquer fase da execução a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia.

d) Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos em alargamento de corte situar-se-ão no lado interno desta.

e) Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio, devem situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região.

f) Quando destinados a trechos construídos em greide elevado, os bordos internos das caixas de empréstimos deverão localizar-se à distância mínima de 5,00m do pé

Do aterro, bem como executadas com declividade longitudinal, permitindo a drenagem das águas pluviais.

g) Entre o bordo externo das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deverá ser mantida sem exploração uma faixa de 2,00m de largura, a fim de permitir a implantação da cerca delimitadora. No caso de caixas de empréstimos definidos como alargamento de cortes, esta faixa deverá ter largura mínima de 5,00m, com a finalidade de permitir também a implantação da valeta de proteção.

h) Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos para confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

O acabamento dos bordos das caixas de empréstimos deverá ser executado sob taludes estáveis.



### 12.1.3 Escavação e Carga de Material de 1ª CAT.

As escavações serão feitas em material de 1ª categoria retirado das jazidas 01 e 02 conforme projeto, utilizando trator de esteiras, de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma dos taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

Após a escavação do material, todo o volume necessário, retirado das jazidas, para aterro do revestimento primário e aterro de bueiros, deverá ser carregado através de pá carregadeira com potência mínima de 170HP, para transportar para o local do aterro.

### 12.1.4 Transporte comercial com caminhão basculante 6,00m3.

Todo o material escavado das jazidas deverá ser carregado através de pá carregadeira conforme item 12.4.3, e transportado da jazidas até o local do aterro, através de caminhão basculante de capacidade de 6,00m3 conforme projeto em anexo, essa distância de transporte foi definido conforme memória de cálculo e peças gráficas, como a rodovia entre a obra e as jazidas não possui pavimento, foi considerado rodovia em leito natural.

### 12.1.5 Compactação Mecânica

#### Lançamento e Espalhamento

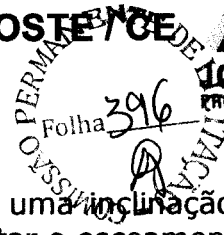
Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes da compactação, de todas e quaisquer camadas, de 20cm.

Poderá se modificar tais espessuras à luz de observações em aterro- teste ou na praça de compactação ao longo da execução do maciço. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes da compactação superior a 35cm.

As camadas iniciais serão lançadas de modo a tomarem as depressões existentes na fundação até estabelecer-se uma superfície uniforme com inclinação máxima de 8%.

As camadas deverão ser lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da estrada. A circulação dos equipamentos deverá ser essencialmente paralela ao eixo da estrada e sua rota será deslocada sistematicamente para impedir a laminação por excesso de compactação.

Praças de compactação adjacentes deverão ter seus extremos defasados de maneira a evitar juntas ortogonais ao eixo da estrada que propiciem caminhos preferenciais de percolação.



As camadas deverão ser lançadas de forma a manter uma inclinação de 3 a 5% caindo para os lados da praça de compactação, a fim de facilitar o escoamento das águas de chuva. Na iminência de chuva e antes dos períodos curtos de interrupção (fins de semana, feriados e etc.), toda a praça deverá ser alisada pela passagem do rolo pneumático ou de outros veículos de rodas pneumáticas. Em contraposição, no caso de se ter que abandonar determinada praça por longo período de interrupção, a área compactada será coberta por uma camada solta, após registrar-se devidamente a cota alcançada pela compactação, para reencontrá-la, sem qualquer dúvida, no prosseguimento futuro dos trabalhos.

Dentro do maciço de terra compactada não serão permitidos desníveis transversais de mais do que 10 camadas. Em casos excepcionais, serão adotadas rampas máximas de 1:2,5 (V;H).

Seixos com dimensão superior a 20cm deverão ser manualmente removidos da camada espalhada.

### **Compactação**

Os trabalhos de compactação serão orientados de forma a garantir um maciço compactado, essencialmente uniforme, isento de discontinuidades e de laminações e possuídos de características de resistência, comportamento tensão-deformação e permeabilidade iguais ou melhores do que as que serviram de base para o projeto. A garantia de consecução de tal produto será objeto de ensaios, perfurações, amostragem e observações diversas, diretas ou indiretas, de campo ou de laboratório.

A compactação será executada com rolos pé-de-carneiro, que devem estar providos de limpadores convenientes dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da estrada, completando um igual número de passadas sobre cada faixa lançada. Se os rolos tiverem que realizar curvas nas extremidades da área em compactação em dada operação, a área compactada será considerada tão somente com a cobertura pelo rolo em sua translação em linha reta. A fixação do número de passadas dos rolos e do carregamento dos mesmos será feita na fase inicial da compactação do aterro com fundamentos nos primeiros resultados obtidos.

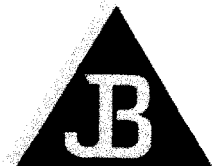
No caso de se prever a exposição prolongada de uma superfície após compactação, esta deverá ser recoberta para protegê-la contra a secagem excessiva.

Em áreas junto a quaisquer corpos sólidos rígidos existentes ou instalados dentro do corpo da estrada e em locais sem espaço suficiente para a compactação industrial, a compactação será procedida por meio de soquetes mecânicos tipo "sapo", de preferência a ar comprimido. A espessura das camadas antes da compactação não será superior a 10cm.

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até cerca de 0,20m a mais do que o indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

### **Revestimento**

O revestimento final da estrada deverá ser executado em piçarra, em uma camada de 20cm, obedecendo ao mesmo procedimento do item anterior.



### 12.1.6 Corte e Aterro Compensado

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (offsets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNIT-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

Variação máxima de altura de  $\pm 5$  cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.

Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecendo as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.





PERMISSÃO DE LICITAÇÃO Nº 3018  
Folha 3

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

### **MATERIAIS**

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados de conformidade com as seguintes definições.

#### **Materiais de 1ª Categoria**

Compreendem solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

#### **Materiais de 2ª Categoria**

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação com potência mínima de 270 HP. A extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

#### **Materiais de 3ª Categoria**

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

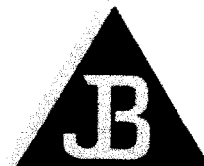
### **EQUIPAMENTO**

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

a) Corte em Solo: - Serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá complementarmente a utilização de tratores e motoniveladora, para escarificação,

*Cláudio José de Oliveira*



Folha 399  
PERMANENTE DELICITACAO

manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para operação de "pusher".

**Corte em Rocha:** - Serão utilizadas perfuratrizes automáticas, manuais, pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

### EXECUÇÃO

a) Escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constante das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o Projeto.

b) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

c) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

e) Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a Juízo da Fiscalização, as massas com excesso que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deverá ser efetuadas desde a etapa inicial da construção do aterro.

As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da rodovia, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico, sendo obedecidas as normas de proteção ambiental.

g) Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover-se-á rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,40m a 0,60m, procedendo-se a execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares.

h) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação, só será efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes deverão apresentar a superfície desempenada obtida pela utilização normal do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

i) Nos pontos de passagem de corte para aterro, onde o terreno apresenta-se com inclinações acentuadas ( $\theta > 25^\circ$ ), a Fiscalização deverá exigir a escavação de degraus com a finalidade de assegurar a junção dos maciços.



j) Nos cortes em que vierem ocorrer instabilidade, no decorrer da execução da obra, deverão ser estudadas soluções específicas.

l) As valetas de proteção dos cortes serão executadas, independente de demais obras de proteção projetadas e implantadas concomitantemente com a terraplenagem do corte em execução, sendo de 3,0m o afastamento mínimo do "off-set" para sua implantação.

m) As obras específicas de proteção de taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com estas Especificações. As obras de proteção recomendadas excepcionalmente serão objeto de projetos específicos.

n) Os sistemas de drenagem superficial e profunda dos cortes serão executados em conformidade com as indicações constantes destas Especificações Gerais.

o) O alargamento de cortes existentes, deverá ser executado considerando a largura mínima compatível com o menor equipamento exigido contratualmente.

p) Na eventual necessidade de alargamento de corte o projeto deverá estabelecer seus parâmetros de conveniência técnico-econômica, a fim de propiciar a sua execução simultânea à do aterro.

## 12.2 DRENAGEM

### 12.2.1 BUEIROS

#### Materiais

Os materiais a serem empregados na confecção dos tubos ou dos dispositivos acessórios e demais elementos constitutivos dos bueiros, devem atender às Normas e especificações da ABNT pertinentes ao caso, em sua edição mais recente, e às exigências adiante indicadas.

#### Tubos de Concreto

Os tubos de concreto simples ou armado deverão obedecer ao especificado na EB-103 da ABNT, e serem inspecionados antes de sua aceitação pela Fiscalização, que poderá, quando julgar necessário, independentemente da apresentação pelo fornecedor dos certificados de fabricação, exigir a realização de ensaios a fim de verificar se os mesmos atendem as Normas Técnicas em vigor.

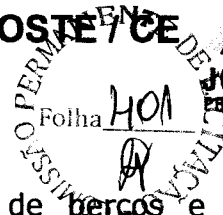
Estes tubos são caracterizados pelas cargas de rupturas diametral média que devem apresentar, quando ensaiados pelo método indicado na MB-113 (ABNT).

Os tubos que apresentarem rachaduras ou qualquer avaria deverão ser sumariamente condenados e retirados do canteiro de serviços.

Serão empregados tubos CA-3 para altura mínima de recobrimento de 0,80m, a partir do nível inferior do lastro, e para altura de aterros até 6,00m.

Para alturas inferiores a 0,80 m e superiores a 10,00 m não serão utilizados bueiros tubulares de concreto.

#### Concretos e Argamassas



JOTA BARROS  
PROJETOS E ASSESSORIA

Os concretos a serem empregados na construção de berços e bocas serão confeccionados segundo o que preceitua a IT- 0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas, no que tange aos materiais e prescrições executivas ali definidas.

As argamassas serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, e atenderão a Instrução mencionada anteriormente.

### **Aços para Armadura**

Serão das categorias (CA-25, CA-50, CA-60) tipos e diâmetros indicados no projeto e deverão satisfazer às prescrições da IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Armaduras para Concreto Armado.

### **Formas e Escoramentos**

A madeira para as formas e escoramentos das bocas e berços, deverão ser de boa qualidade, atender, naquilo que for aplicável, à IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos, estar isenta de furos de nós e nós soltos, fendas, deformações ou outros defeitos que afetem sua resistência ou a aparência do concreto. A madeira a ser utilizada nos escoramentos deverá, ainda, apresentar resistência à compressão compatível com a carga atuante no escoramento.

### **Material de Rejuntamento**

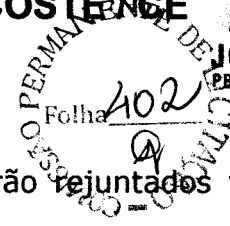
Os materiais a empregar nos rejuntamentos a ser executados, segundos os tipos apresentados no projeto, constam de estopa alcatroada, corda de cânhamo ou juta, asfalto para rejuntamento (CAP 85/100 ou CAP 100/120) e argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume.

### **Execução do Rejuntamento**

Deverá ser tomada a máxima precaução no rejuntamento dos tubos a fim de ser evitado qualquer vazio entre a ponta e bolsa, deste modo, o rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

O projeto indicará os detalhes dos rejuntamentos a serem empregados nos tubos de ponta e bolsa. Estes rejuntos poderão ser do tipo rígido, com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4 em volume, ou do tipo semirrígido, com material betuminoso, permitindo pequenos movimentos de acomodação dos tubos.

Para a execução do rejuntamento semirrígido, comprime-se estopa alcatroada, em duas camadas, contra o fundo do encaixe formado pela ligação ponta e bolsa, de maneira a vedá-lo. Adapta-se a seguir, na extremidade oposta do encaixe, ao redor da circunferência do tubo, entre a ponta e a bolsa, uma corda de diâmetro suficiente, de forma a obter-se assim um espaço anelar entre os dois tubos, o qual será preenchido com cimento asfáltico ou outro produto betuminoso fundido. Completa-se a junta mediante a aplicação de argamassa, que formará um anel em torno da ponta e da bolsa.



Os tubos de diâmetro igual ou superior a 0,50m serão rejuntados tanto interna como externamente.

O rejuntamento externo com argamassa deverá ser prolongado na superfície do tubo a partir da bolsa, de um comprimento mínimo de 0,07m.

Antes da execução das juntas rígidas e da aplicação de argamassa nos rejuntos externos, as pontas e bolsas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

#### Aterro em torno do Tubo

A execução em torno do tubo deverá ser feita numa extensão de um metro para cada lado do berço, em camadas superpostas com a espessura de 0,15m de material solto, com características e grau de compactação idênticos ao do aterro contíguo.

Quando a implantação do bueiro ocorrer em valas abertas em aterros já construídos ou em terreno natural, o aterro em torno dos tubos terá como limites a escavação da vala.

A compactação do aterro deverá ser feita de ambos os lados, simultaneamente, com os cuidados necessários à preservação da integridade da obra, utilizando-se para isso equipamentos leves de compactação, até pelo menos 0,20m acima da geratriz superior dos tubos. É terminantemente vetado o emprego de rolos vibratórios, nestes casos

Deverá ter-se o máximo cuidado ao compactar igualmente o aterro a ser colocado no espaço entre os tubos, no caso de bueiros múltiplos.

Quando previsto no projeto a execução de falsa trincheira, deverá ser seguida a IT-0143/CBTU, Instrução para Execução de Falsa Trincheira, que define o modo de executá-la.

### **Material para Aterro ou Reaterro de Valas**

Deverá ser argilo-arenoso, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial, com características idênticas ao material especificado para execução do aterro contíguo ou sobrejacente, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU, Instrução para Execução de Compactação Manual de Aterros.

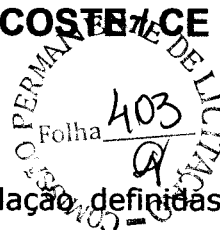
### **Equipamentos**

Os equipamentos a serem utilizados são os que estão previstos na IT-0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas; IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Armadura para Concreto Armado; IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos.

Além dos equipamentos citados anteriormente e das ferramentas usuais, dever-se-á dispor, no canteiro, de equipamentos para transporte, elevação, carga e descarga dos tubos, que assegurem um manuseio eficiente, sem choques e riscos de danos, tais como carregadeiras, empilhadeiras, guinchos etc.

### **Fundação e Corpo do Bueiro**

O corpo do bueiro pode assentar-se diretamente sobre o terreno de fundação simplesmente regularizado com ou sem substituição prévia do solo subjacente, ou ser assentado sobre uma camada de regularização e de distribuição de cargas, constituída de



concreto simples, devendo ser estas modalidades de fundação definidas no projeto ou indicadas pela Fiscalização.

Caso tenha havido necessidade de escavação em profundidade abaixo da cota de fundação, conforme o item 6.3.2, será restabelecido o nível da fundação, mediante o reenchimento da cava ou vala com material da mesma natureza e resistência que o aterro contíguo, compactado a 95% do Proctor Normal. Caso contrário, será feita a regularização do solo de fundação segundo o nível previsto na Nota de Serviço.

Ocorrendo ao nível da fundação surgências de água que prejudiquem o seu preparo, deverá ser executado um rebaixo de 0,20m, salvo orientação em contrário da Fiscalização e procedido o reenchimento com material drenante até o restabelecimento da cota de fundação.

Será executada a primeira camada constitutiva do berço, segundo as dimensões indicadas no projeto ou pela Fiscalização.

Após a execução da primeira camada do berço, serão colocados os tubos, segundo o alinhamento e declividade do Projeto, utilizando-se para tanto, cunhas ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado. Executa-se a seguir a segunda camada de concretagem do berço, devendo-se ter o cuidado para que seja perfeitamente preenchido o espaço situado entre a parte inferior do tubo e a primeira camada do berço, de modo a assegurar perfeito contato e aderência entre o tubo e o berço.

No caso de bueiro duplo ou triplo, o projeto indicará os afastamentos a serem mantidos entre as diversas linhas de tubos e que será, em princípio, de 0,60m.

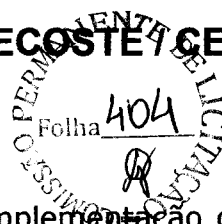
Os tubos de ponta e bolsa deverão ser colocados com as bolsas voltadas para montante, devendo as pontas serem bem encaixadas nas bolsas.

### **Corpo de Bueiro**

Os bueiros podem ser implantados transversal ou longitudinalmente ao eixo da rodovia, com alturas de recobrimento atendendo à resistência de compressão estabelecida para as diversas classes de tubo pela NBR-9794 da ABNT.

O corpo do bueiro é constituído em geral de tubos de concreto armado ou metálicos, obedecendo às mesmas considerações formuladas para os bueiros de transposição de talwegues.

Para a execução de bueiros com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática: Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado. Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização. Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ( $f_{ckmin} > 15$  MPa), com a espessura de 10cm. Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos,



com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa. Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

O corpo dos bueiros tubulares de concreto simples ou armado será medido pelo comprimento efetivamente executado, expresso em metros (m), para cada dimensão interna dos tubos, cada tipo de tubo (CA-1, CA-2, CA-3 etc.) e por número de linhas (simples, duplo, triplo). A medição, embora referida ao comprimento do corpo do bueiro, inclui o berço e o rejuntamento dos tubos.

As bocas dos bueiros serão medidas por itens de serviços, quando efetivamente executados e aceitos pela Fiscalização, conforme abaixo descrito, exceto para a situação apresentada no item 8.3.

Formas, pela área, em metros quadrados (m<sup>2</sup>), de acordo com as dimensões do projeto, incluindo escoramento que não é medido a parte, e procedendo-se em conformidade com a IT- 0103/CBTU.

Armaduras, pelo peso, em quilograma (kg), de acordo com o projeto e procedendo-se em conformidade com a IT-0104/CBTU.

Concreto Simples ou Ciclópico, pelo volume indicado no Projeto, medido em metro cúbico (m<sup>3</sup>) e procedendo-se em conformidade com a IT-0102/CBTU.

Quando as bocas dos bueiros forem executadas segundo projetos tipo, as mesmas serão medidas por unidade (concreto, forma e armação).

A escavação será medida a parte, pelo volume efetivamente escavado, expresso em metro cúbico (m<sup>3</sup>), procedendo-se em conformidade com a IT-0128/CBTU, Instrução para Execução de Escavação de OAC e de Drenagem.

O aterro em torno dos tubos será medido a parte, em metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material compactado, determinando-se o volume pelo método das áreas das seções transversais ou a critério da Fiscalização, com o uso de trena, o volume efetivamente executado, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU.

#### Considerações finais

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.

Os problemas típicos decorrentes da falta de suporte devem-se às deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos. Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação. Os serviços de recuperação devem observar criteriosamente este detalhe. Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrolagem sistemática, pois com a raspagem tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente. Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas



pluviais para fora do leito estradal, especificando-se, para a drenagem de superfície, um abaulamento transversal de 3% ou 4%, conforme projeto.

### **Boca**

As bocas serão executadas após a complementação do corpo do bueiro, segundo as dimensões, cotas e detalhes previstos no projeto.

Iniciar-se-á pelo preparo do solo de fundação, sua correta regularização e compactação, a seguir, será procedida a concretagem da laje da calçada e o preparo das formas e escoramentos das alas e da testa, conforme a IT-0103/CBTU. Serão colocadas armaduras, segundo a posição e as bitolas previstas no projeto, feito o que, far-se-á o lançamento do concreto, obedecendo-se, em tudo, o que preceituam as Instruções IT-0104/CBTU e IT-0102/CBTU respectivamente.

### **Acabamentos**

Após o término da obra serão corrigidos os defeitos de ligação entre o aterro e as bocas, eliminadas eventuais erosões, todas as imperfeições aparentes e efetuada a limpeza de sedimentos e detritos.

### **Controle**

O alinhamento, esconsidade, declividade, comprimentos e cotas dos bueiros serão conferidos por métodos topográficos correntes.

O controle tecnológico do concreto, das armaduras, formas e escoramentos será efetuado de acordo com o estipulado nas Instruções IT-0102/CBTU, IT-0103/CBTU, e IT-0104/CBTU.

*Claudio Jota Barros*





PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



**JOTA BARROS**  
PROJETOS E ACESSORIA



### 13. ORÇAMENTO

*Claudio J. Barros*  
Assessoria e Projetos



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**  
**RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE / CE.**  
**TRECHO: CE 341 Á LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA**



**JOTA BARROS**  
PROJETOS E ARQUITETURA

**TABELAS UTILIZADAS: SINAPI MAR/2021**  
**C/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 27.1**

**ORÇAMENTO BÁSICO**

**BDI UTILIZADO: 25,92%**

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
<b>1.0</b>			<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					<b>46.869,60</b>	<b>2,79%</b>
1.1	SEINFRA	C1937	PLACAS RADRÃO DE OBRA	M2	6,00	151,47	190,73	1.144,38	0,07%
1.2	SEINFRA	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	180,00	3,65	4,60	828,00	0,05%
1.3	SINAPI	99064	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF. 10/2018	M	28.041,48	0,43	0,54	15.142,40	0,90%
1.4	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF. 05/2018	M2	84.124,44	0,26	0,33	27.761,07	1,65%
1.5	SEINFRA	C4364	LIMPEZA DE BUEIRO, INCLUINDO A RETIRADA DOS ENTULHOS BEM COMO A ROÇADA E LIMPEZA GERAL DAS BOCAS	M	92,09	17,19	21,65	1.993,75	0,12%
<b>2.0</b>			<b>EXECUÇÃO DE BUEIROS</b>					<b>472.703,13</b>	<b>28,16%</b>
2.1	SEINFRA	C0919	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 80cm	M	161,65	408,88	514,86	83.227,12	4,96%
2.2	SEINFRA	C0886	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm	M	117,00	765,06	963,36	112.713,12	6,71%
2.3	SEINFRA	C0887	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 100cm	M	23,05	991,70	1.248,75	28.783,69	1,71%
2.4	SEINFRA	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm	M	35,25	1.453,01	1.829,63	64.494,46	3,84%
2.5	SEINFRA	C0424	BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 80cm	UN	28,00	1.493,21	1.880,25	52.647,00	3,14%
2.6	SEINFRA	C0405	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm	UN	20,00	2.464,82	3.103,70	62.074,00	3,70%
2.7	SEINFRA	C0407	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 100cm	UN	4,00	3.097,57	3.900,46	15.601,84	0,93%
2.8	SEINFRA	C0440	BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm	UN	10,00	4.221,88	5.316,19	53.161,90	3,17%
<b>3.0</b>			<b>TERRAPLANAGEM DE BUEIROS</b>					<b>553.195,54</b>	<b>32,96%</b>
3.1	SINAPI	101250	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 1,2 M³ / 155HP), FROTA DE 6 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, DMT DE 2 KM E VELOCIDADE MÉDIA 19KM/H. AF. 05/2020	M3	31.701,75	10,28	12,94	410.220,65	24,44%
3.2	SEINFRA	C3145	COMPACTAÇÃO DE ATERRÓS 95% P.N	M3	31.701,75	3,58	4,51	142.974,89	8,52%
<b>4.0</b>			<b>PIÇARRAMENTO DA ESTRADA</b>					<b>561.830,13</b>	<b>33,47%</b>
4.1	SINAPI	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF. 11/2019	M2	196.290,36	0,07	0,09	17.666,13	1,05%
4.2	SINAPI	101250	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 1,2 M³ / 155HP), FROTA DE 6 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, DMT DE 2 KM E VELOCIDADE MÉDIA 19KM/H. AF. 05/2020	M3	27.862,98	10,28	12,94	360.546,96	21,48%

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 109  
 2022,94



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE / CE.  
TRECHO: CE 341 Á LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA



JOTA BARROS  
PROJETOS E ACESSÓRIA

ORÇAMENTO BÁSICO

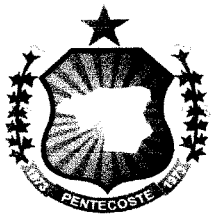
TABELAS UTILIZADAS: SINAPI MAR/2021  
C/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 27.1

BDI UTILIZADO: 25,92%

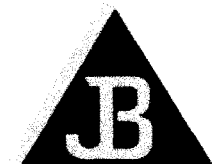
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
4.3	SINAPI	96386	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF 11/2019	M3	27.862,98	5,23	6,59	183.617,04	10,94%
5.0	-	-	SERVIÇOS DE JAZIDA					43.187,62	2,57%
5.1	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	27.862,98	1,23	1,55	43.187,62	2,57%
6.0	-	-	SERVIÇOS FINAIS					828,00	0,05%
6.1	SEINFRA	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ FRANCHA DE 3 EIXOS	KM	180,00	3,65	4,60	828,00	0,05%
<b>TOTAL GERAL</b>								<b>1.678.614,02</b>	

O orçamento importa o valor de : um milhão, seiscentos e setenta e oito mil, seiscentos e quatorze reais e dois centavos





PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE / CE



JOTA BARROS  
PROJETOS E ACESSORIA



**14. MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**  
**RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE / CE**  
**TRECHO: CE 341 Á LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA**

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 410  
 JOTA BARROS



**MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS			Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área	
<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>										
1.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA			3,00	x	2,00	x	1,00	=	6,00	M2
									<b>Total</b>	=	<b>6,00</b>	<b>M2</b>
1.2	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS							2,00	=	180,00	KM
		Fortaleza - Pentecoste			90,00	x		x	<b>Total</b>	=	<b>180,00</b>	<b>KM</b>
1.3	99064	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF_10/2018							1,00	=	28041,48	M
					28041,48	x		x	<b>Total</b>	=	<b>28041,48</b>	<b>M</b>
1.4	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM T							2,00	=	84124,44	M2
					28041,48	x	1,50	x	<b>Total</b>	=	<b>84124,44</b>	<b>M2</b>
1.5	C4364	LIMPEZA DE BUEIRO, INCLUINDO A RETIRADA DOS ENTULHOS BEM COMO A ROÇADA E LIMPEZA GERAL DAS BOCAS								=	<b>Total</b>	
		BUEIRO EXISTENTE 01			7,64	x		x	1,00	=	7,64	M
		BUEIRO EXISTENTE 02			7,53	x		x	1,00	=	7,53	M
		BUEIRO EXISTENTE 03			7,19	x		x	1,00	=	7,19	M
		BUEIRO EXISTENTE 04			7,68	x		x	1,00	=	7,68	M
		BUEIRO EXISTENTE 05			7,49	x		x	1,00	=	7,49	M
		BUEIRO EXISTENTE 06			7,18	x		x	1,00	=	7,18	M
		BUEIRO EXISTENTE 07			7,73	x		x	1,00	=	7,73	M
		BUEIRO EXISTENTE 08			8,12	x		x	1,00	=	8,12	M
		BUEIRO EXISTENTE 09			7,95	x		x	1,00	=	7,95	M
		BUEIRO EXISTENTE 10			8,06	x		x	1,00	=	8,06	M
		BUEIRO EXISTENTE 11			7,69	x		x	1,00	=	7,69	M
		BUEIRO EXISTENTE 12			7,83	x		x	1,00	=	7,83	M
									<b>Total</b>	=	<b>92,09</b>	<b>M</b>
<b>2.0</b>	<b>2.0</b>	<b>EXECUÇÃO DE BUEIROS</b>										
2.1	C0919	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 80cm								=	<b>Total</b>	
		BUEIRO 01			11,30	x		x	1,00	=	11,30	M
		BUEIRO 02			11,10	x		x	1,00	=	11,10	M
		BUEIRO 03			11,60	x		x	1,00	=	11,60	M
		BUEIRO 05			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 06			11,85	x		x	1,00	=	11,85	M
		BUEIRO 08			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 10			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 11			11,75	x		x	1,00	=	11,75	M
		BUEIRO 12			11,80	x		x	1,00	=	11,80	M
		BUEIRO 15			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 16			11,35	x		x	1,00	=	11,35	M
		BUEIRO 18			11,60	x		x	1,00	=	11,60	M
		BUEIRO 24			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 27			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
									<b>Total</b>	=	<b>161,65</b>	<b>M</b>
2.2	C0886	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm								=	<b>Total</b>	
		BUEIRO 04			11,80	x		x	1,00	=	11,80	M
		BUEIRO 13			11,70	x		x	1,00	=	11,70	M
		BUEIRO 17			11,75	x		x	1,00	=	11,75	M
		BUEIRO 19			12,30	x		x	1,00	=	12,30	M
		BUEIRO 21			11,75	x		x	1,00	=	11,75	M
		BUEIRO 22			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 23			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 25			11,70	x		x	1,00	=	11,70	M
		BUEIRO 26			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 28			11,35	x		x	1,00	=	11,35	M
									<b>Total</b>	=	<b>117,00</b>	<b>M</b>
2.3	C0887	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 100cm								=	<b>Total</b>	
		BUEIRO 07			11,55	x		x	1,00	=	11,55	M
		BUEIRO 14			11,50	x		x	1,00	=	11,50	M
									<b>Total</b>	=	<b>23,05</b>	<b>M</b>
2.4	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm								=	<b>Total</b>	
		BUEIRO 09			11,75	x		x	1,00	=	11,75	M
		BUEIRO 20			11,85	x		x	1,00	=	11,85	M
		BUEIRO 29			11,75	x		x	3,00	=	35,25	M
									<b>Total</b>	=	<b>35,25</b>	<b>M</b>
2.5	C0424	BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 80cm								=	<b>Total</b>	
									28,00	=	28,00	UN
									<b>Total</b>	=	<b>28,00</b>	<b>UN</b>
2.6	C0406	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm								=	<b>Total</b>	
									20,00	=	20,00	UN
									<b>Total</b>	=	<b>20,00</b>	<b>UN</b>
2.7	C0407	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm								=	<b>Total</b>	
									4,00	=	4,00	UN
									<b>Total</b>	=	<b>4,00</b>	<b>UN</b>
2.8	C0440	BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm								=	<b>Total</b>	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**  
**RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE / CE.**  
**TRECHO: CE 341 Á LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA**

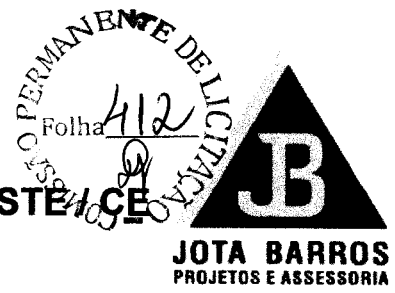


**MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS			Quantidade	=	Total				
					10,00	=	10,00	UN			
					<b>Total</b>	=	<b>10,00</b>	<b>UN</b>			
<b>3.0</b>	<b>3.0</b>	<b>TERRAPLANAGEM DE BUEIROS</b>									
3.1	101250	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1 Conforme Quadros de Cubação									
			<b>Volume</b>	x	<b>Quantidade</b>	=	<b>Volume</b>				
			31701,75	x	1,00	=	31701,75	M3			
					<b>Total</b>	=	<b>31701,75</b>	<b>M3</b>			
3.2	C3145	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 95% P.N Igual ao item 3.1									
							<b>Volume</b>				
					<b>Item 3.1</b>	=	<b>31701,75</b>	<b>M3</b>			
					<b>Total</b>	=	<b>31701,75</b>	<b>M3</b>			
<b>4.0</b>	<b>4.0</b>	<b>PIÇARRAMENTO DA ESTRADA</b>									
4.1	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	<b>Comprimento</b>	x	<b>Largura</b>	x	<b>Quantidade</b>	=	<b>Área</b>		
			28041,48	x	7,00	x	1,00	=	196290,36		
							<b>Total</b>	=	<b>196290,36</b>		
									<b>M2</b>		
4.2	101250	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1									
			<b>Comprimento</b>	x	<b>Largura</b>	x	<b>Altura</b>	x	<b>Quantidade</b>	=	<b>Volume</b>
		<b>REVEST PRIMARIO</b>	28041,48	x	7,00	x	0,15	x	1,00	=	29443,55
		<b>TRECHO PAVIMENTADO 01</b>	-902,18	x	7,00	x	0,15	x	1,00	=	-947,29
		<b>TRECHO PAVIMENTADO 02</b>	-192,17	x	7,00	x	0,15	x	1,00	=	-201,78
		<b>TRECHO PAVIMENTADO 03</b>	-160,21	x	7,00	x	0,15	x	1,00	=	-168,22
		<b>TRECHO DE PASSAGEM MOLHADA 01</b>	-25,95	x	7,00	x	0,15	x	1,00	=	-27,25
		<b>TRECHO DE PASSAGEM MOLHADA 02</b>	-104,31	x	7,00	x	0,15	x	1,00	=	-109,53
		<b>TRECHO DE PASSAGEM MOLHADA 03</b>	-120,48	x	7,00	x	0,15	x	1,00	=	-126,50
			<b>26536,18</b>						<b>Total</b>	=	<b>27862,98</b>
											<b>M3</b>
4.3	96386	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRAN: Igual ao item 4.2									
									<b>Volume</b>		
							<b>Item 4.2</b>	=	<b>27862,98</b>	<b>M3</b>	
							<b>Total</b>	=	<b>27862,98</b>	<b>M3</b>	
<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>SERVIÇOS DE JAZIDA</b>									
5.1	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA									
							<b>Quantidade</b>	=			
							1,00	=	27862,98	<b>M3</b>	
							<b>Total</b>	=	<b>27862,98</b>	<b>M3</b>	
<b>6.0</b>	<b>6.0</b>	<b>SERVIÇOS FINAIS</b>									
6.1	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS									
									<b>Total</b>	=	<b>180,00</b>
							<b>Total</b>	=	<b>180,00</b>	<b>KM</b>	



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE - CE



## 15. CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

*Claudio Jota Barros*



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE / CE.



CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ÍTEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	30DIAS	60DIAS	90DIAS	120DIAS	150DIAS	180DIAS	ACUM.
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	46.869,60	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			46.869,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46.869,60
2.0	EXECUÇÃO DE BUEIROS	472.703,13	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			118.175,78	118.175,78	118.175,78	118.175,78	0,00	0,00	472.703,12
3.0	TERRAPLANAGEM DE BUEIROS	553.195,54	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			138.298,89	138.298,89	138.298,89	138.298,89	0,00	0,00	553.195,56
4.0	PIÇARRAMENTO DA ESTRADA	561.830,13	0,00%	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			0,00	0,00	140.457,53	140.457,53	140.457,53	140.457,53	561.830,12
5.0	SERVIÇOS DE JAZIDA	43.187,62	0,00%	43.187,62	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			0,00	43.187,62	0,00	0,00	0,00	0,00	43.187,62
6.0	SERVIÇOS FINAIS	828,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	828,00	828,00
	PORCENTAGEM	100,00%	18,07%	17,85%	23,65%	23,65%	8,37%	8,42%	100,00%
	TOTAL GERAL	1.678.614,02	303.344,27	299.662,29	396.932,20	396.932,20	140.457,53	141.285,53	1.678.614,02







**16. COMPOSIÇÃO DO BDI/ENCARGOS SOCIAIS**

*Claudio de Barros*  
Assessoria de Planejamento e Gestão  
Rua ...  
Pentecoste - CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE



COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS

COD	DESCRIÇÃO	%
	<b>Despesas Indiretas</b>	
AC	Administração central	3,00
DF	Despesas financeiras	0,59
R	Riscos	0,97

	<b>Benefício</b>	
S + G	Garantia/seguros	0,80
L	Lucro	6,16

I	<b>Impostos</b>	<b>11,15</b>
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	3,00
	CPRB ( 4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	<b>TOTAL DOS IMPOSTOS</b>	<b>11,15</b>

**BDI = 25,92%**

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**  
**RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE / CE.**  
**TRECHO: CE 341 Á LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA**



**ENCARGOS SOCIAIS**

VIGÊNCIA A PARTIR DE 10/2020

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
<b>GRUPO A</b>					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>A</b>	<b>Total</b>	<b>16,80%</b>	<b>16,80%</b>	<b>36,80%</b>	<b>36,80%</b>
<b>GRUPO B</b>					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84%	Não Incide	17,84%	Não Incide
B2	Feriados	3,71%	Não Incide	3,71%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,67%	0,87%	0,67%
B4	13º Salário	10,80%	8,33%	10,80%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,55%	Não Incide	1,55%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	8,71%	6,73%	8,71%	6,73%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
<b>B</b>	<b>Total</b>	<b>44,41%</b>	<b>16,46%</b>	<b>44,41%</b>	<b>16,46%</b>
<b>GRUPO C</b>					
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,40%	4,17%	5,40%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	4,85%	3,75%	4,85%	3,75%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,90%	3,01%	3,90%	3,01%
C5	Indenização Adicional	0,45%	0,35%	0,45%	0,35%
<b>C</b>	<b>Total</b>	<b>14,73%</b>	<b>11,38%</b>	<b>14,73%</b>	<b>11,38%</b>
<b>GRUPO D</b>					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,46%	2,77%	16,34%	6,06%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,45%	0,35%	0,48%	0,37%
<b>D</b>	<b>Total</b>	<b>7,91%</b>	<b>3,12%</b>	<b>16,82%</b>	<b>6,43%</b>
<b>TOTAL(A+B+C+D)</b>		<b>83,85%</b>	<b>47,76%</b>	<b>112,76%</b>	<b>71,07%</b>

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE



01/04/2021

Prefeitura Municipal de Pentecoste-CE

**OBRA: RECUPERAÇÃO DAS ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE – ZONA RURAL – REGIÃO II E III**

Construção de Rodovias e Ferrovias

## 1 Declarações de responsabilidade do ORÇAMENTISTA

### 1.1 Fórmula de cálculo do BDI:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R) \cdot (1 + DF) \cdot (1 + L)}{1 - I} - 1$$

A fórmula do BDI e os valores de referência de suas parcelas constam no Acórdão 2.622/2013 – Plenário.

**BDI SEM DESONERAÇÃO** 19,45%  
Percentual menor que o 1º quartil do BDI Referencial.

**O Orçamento é Desonerado?** **SIM**  
Com a CPRB 4,5% o BDI ADOADO é: **25,44%**

PARCELAS DO BDI		
COD	DESCRIÇÃO	%
AC	Administração central	3,80%
S + G	Seguro e garantia	0,32%
R	Risco	0,50%
DF	Despesas financeiras	1,02%
L	Lucro	6,64%
I	Impostos	5,65%
	PIS	0,65%
	COFINS	3,00%
	ISS	2,00%

O Memorando-Circular 1651/2018/DIREX/SEDE do DNIT trata do cálculo das despesas financeiras com base na taxa SELIC. Ele foi aplicado? **NÃO**

### 1.2 Declaração referente ao SINAPI

Os valores dos serviços com itens que possuem a legenda "AS" (ou seja, que possuem custos referentes a São Paulo) são adequados ao empreendimento em questão.

### 1.3 Os serviços orçados são suficientes para a execução do objeto, inclusive:

**NÃO** Não foi necessário orçar mobilização e/ou desmobilização.

**NÃO** Não foi necessário orçar administração local.

**NÃO** Não foi necessário orçar canteiro obras.

**Responsável Técnico pelo Orçamento**

  
Roberto Brigido Coelho Nunes  
Arquiteto e Urbanista  
RN: 245922-1

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE



## 2 Declarações de responsabilidade do TOMADOR

### 2.1 Declaração informativa referente ao ISS

- A alíquota de ISS prevista no Código Tributário Municipal, para o tipo de intervenção em tela é de: 5,00%
- A base de cálculo sobre a qual incide a referida alíquota equivale ao seguinte percentual do valor da obra, em virtude da exclusão dos valores referentes aos materiais não produzidos em canteiro: 40,00%
- A alíquota efetiva de ISS a ser utilizada no BDI é: 2,00%

### 2.2 Declaração referente ao Tipo de Orçamento

*O Orçamento Desonerado é mais adequado para a Administração Pública que o Não Desonerado.*

### 2.3 Declaração referente ao Regime de Execução

*O regime de execução da obra em tela será:* **EPG - EMPREITADA PREÇO GLOBAL**

### 2.4 Declaração referente à Data Base do Orçamento

*A data base do orçamento é* **27.1 - SEINFRA**

**2.5 Ratificamos o BDI adotado: 25,44%. Percentual menor que o 1º quartil do BDI Referencial.**

**2.6 O empreendimento atende ao objetivos do Programa e possuirá funcionalidade imediata.**

*Roberto Brigido Coelho Nunes*  
Arquiteto e Urbanista  
RN: 245922-1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20210781577

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL  
EQUIPE à CE20210754251

1. Responsável Técnico

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGº DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL

RNP: 0604336942  
Registro: 32193CE

Empresa contratada: JOTA BARROS PROJETOS E ACESSORIA EIRELI - EPP

Registro: 0000385395-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
PRAÇA BERNARDINO GOMES BEZERRA

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58  
Nº: 457

Complemento:  
Cidade: Pentecoste

Bairro: MATRIZ  
UF: CE

CEP: 62640000

Contrato: 001-2020.08.20.44-CP-ADM

Celebrado em: 18/01/2021

Valor: R\$ 417.330,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS CE 341 A LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA

Nº: S/N

Complemento:  
Cidade: PENTECOSTE

Bairro: ZONA RURAL  
UF: CE

CEP: 62640000

Data de Início: 18/01/2021

Previsão de término: 31/12/2021

Coordenadas Geográficas: -3.763133, -39.224291

Finalidade: Infraestruturas

Código: Não Especificado

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE/CE, TRECHO: CE 341 A LOCALIDADE DE PROVIDÊNCIA

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Pentecoste 22 de Abril de 2021

Local

data

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CPF: 0604336942

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE - CNPJ: 07.682.651/0001-58

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação de comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 22/04/2021

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 8214660842

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitao.com.br/publico/> com a chave: dDw6Z  
Impresso em: 22/07/2021 às 18:15:21 por: p. 181.222.134.138

www.crea-ce.org.br  
Tel: (85) 3453-6800

teleconosco@crea-ce.org.br  
Fax: (85) 3453-6804

CREA-CE  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

