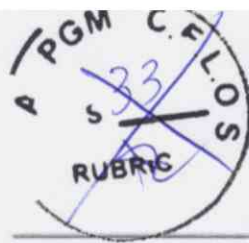




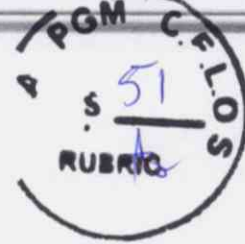
PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR



Rua Coronel Alexanzito, 1272 - Farias Brito
Cep: 62800-000 • Aracati - CE, Brasil
Contato: +55 (88) 3421.2789



ANEXO I
PROJETO BÁSICO



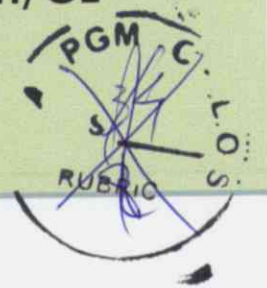
SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA QUE LIGA A LOCALIDADE DE BOCA DO FORNO A LOCALIDADE DE BARREIRA DOS VIANAS.

- MEMORIAL DESCRITIVO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, MEMÓRIA DE CÁLCULO, COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS, COMPOSIÇÃO DO BDI, COMPOSIÇÃO DA TAXA DE ENCARGOS SOCIAIS, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART, PROJETOS E PLANTAS.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

Objeto:

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA QUE LIGA A LOCALIDADE DE BOCA DO FORNO A LOCALIDADE DE BARREIRA DOS VIANAS NO MUNICÍPIO DE ARACATI/CE



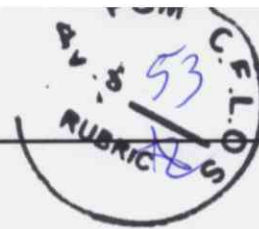
RELATÓRIO TÉCNICO



PREFEITURA DO
ARACATI

AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

6
clm
clm



I. APRESENTAÇÃO

Descrição Sumária do Projeto

II. LOCALIZAÇÃO

III. MEMORIAL DESCRITIVO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

ESTUDOS BÁSICOS

Levantamento Topográfico

Estudos Geotécnicos e Geológicos

Estudo de Tráfego

Estudos Hidrológicos

PROJETOS DESENVOLVIDOS

Projeto Geométrico

Projeto de Terraplenagem

Projeto de Pavimentação

Projeto de Drenagem

Projeto de Sinalização

IV. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Execução dos Serviços

Normas

Materiais

Mão de Obra

Assistência Técnica e Administrativa

Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Condições de Trabalho e Segurança da Obra

V. PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

Fonte de Preços

Composição do BDI

Encargos Sociais

VI. ORÇAMENTO BÁSICO

VII. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

VIII. MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES, QUADRO DE CUBAÇÃO E RESUMO DE MOVIMENTO DE TERRA

IX. COMPOSIÇÕES DE PREÇO

X. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

XI. ANEXOS

ART

Estudos Geotécnicos

Notas de Serviços

Relatório Horizontal da Geometria

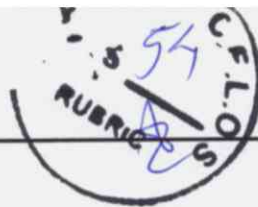
XII. PEÇAS GRÁFICAS

Jose Gleise Alves F...
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

I. APRESENTAÇÃO



Descrição Sumária do Projeto

Este trabalho se propõe a descrever adequadamente o Projeto de Pavimentação Asfáltica na estrada que liga a localidade de Boca do forno a localidade de Barra dos Vianas, situada no município de Aracati-CE, fornecendo informações importantes para execução da obra.

O relatório tem como finalidades:

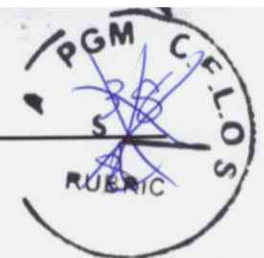
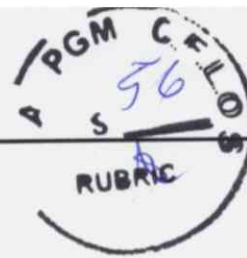
- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto preliminar;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços e custos das obras definidas para o Projeto da referida área;
- Fornecer peças gráficas (plantas baixas, cortes, seções e detalhes), memorial de cálculo e especificações técnicas.

O presente Relatório foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da ABNT – Associação brasileira de normas Técnicas e contém os seguintes capítulos:

- ▶ **Apresentação:** Apresenta a estrutura do Relatório;
- ▶ **Equipe Técnica:** Elenca os profissionais envolvidos;
- ▶ **Localização:** Apresenta Localização do Município e/ou das obras projetadas;
- ▶ **Memorial Descritivo:** Descreve os Projetos Elaborados e as Condições Gerais para Execução da Obra;
- ▶ **Premissas para Elaboração do Orçamento:** Define a Fonte de Preços Básicos, o BDI utilizado a estrutura dos Orçamentos e quantitativos.
- ▶ **Orçamentos:** Apresenta o Orçamento da obra
- ▶ **Cronograma Físico-Financeiro:** Mostra o cronograma e estabelece valores para desembolso mensal.
- ▶ **Composições de Preço:** Apresenta as composições analítica de Preço dos Serviços;
- ▶ **Cotações de Preços:** Preços de itens coletados no mercado.
- ▶ **Especificações Técnicas:** Apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- ▶ **Anexos**

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urban

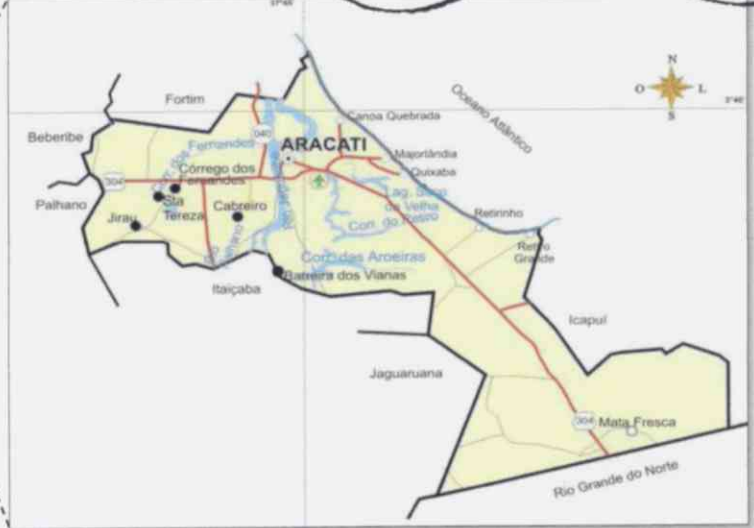
II. LOCALIZAÇÃO

APGM C.F.E.L.O.
57
RUBRIC

APGM C.F.E.L.O.
33
RUBRIC



Localização do Município



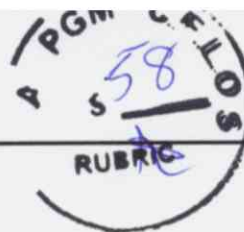
Situação do Município



Acessos ao Município

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Celm



[Handwritten marks]

III. MEMORIAL DESCRITIVO

[Handwritten mark]

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Trata-se de um projeto que tem por objetivo a Pavimentação Asfáltica, Drenagem e Sinalização de estrada na localidade de Boca do Forno no Município de Aracati/CE.

A via deverá ser pavimentada de acordo com as Larguras e extensões projetadas podendo estas dimensões ser observadas nas Peças Gráficas da via, com a Planta com Estaqueamento, as dimensões da seção da via, bem como perfil longitudinal. As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos das estradas. Na memória de cálculo encontramos precisamente, em conformidade com a planta baixa, as larguras e suas variações em cada estaca ou ponto de transição.

Na peça gráfica, estão representados os postes da Rede Pública de Energia que deverão ser realocados, obedecendo a largura projetada. O construtor, para executar a obra, deverá levar em consideração esta peça.

Para melhor organizar as peças gráficas e planejamento existe uma prancha de Localização onde é identificada a localidade onde acontecerão intervenções.

Serão executados os serviços de Pavimentação de via conforme descrição abaixo:

Trecho	Coordenadas Início da Pavimentação	Coordenadas Fim da Pavimentação	Estaca Início da Pavimentação	Estaca Fim da Pavimentação	Extensão (m)*
PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA EXISTENTE	N: 9483750 E: 630952	N: 9483621 E: 631402	0+000,00	0+470,00	470,00 m
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DO TRECHO BOCA DO FORNO/BARREIRA DOS VIANAS- ARACATI/CE	N: 9483621 E: 631402	N: 9481650 E: 633731	0+470,00	3+740,00	3.270,00 m
PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO EXISTENTE	N: 9481650 E: 633731	N: 9481385 E: 633952	3+740,00	4+120,00	380,00 m
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DO TRECHO BOCA DO FORNO/BARREIRA DOS VIANAS- ARACATI/CE	N: 9481385 E: 633952	N: 9480596 E: 635150	4+120,00	6+790,00	2.670,00 m
PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO EXISTENTE	N: 9480596 E: 635150	N: 9493537 E: 621331	6+790,00	6+856,77	66,77 m

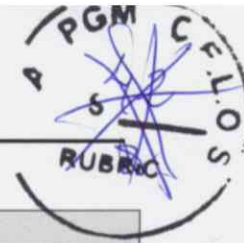
Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

JGM

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



ESTUDOS BÁSICOS

Levantamento Topográfico

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

Os estudos topográficos, executados pela Prefeitura Municipal, foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- ▶ Locação dos Eixos da rua objeto de intervenção;
- ▶ Seções Transversais;
- ▶ Amarrações do Eixo; e.
- ▶ Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





Estudos Geotécnicos e Geológicos

Os estudos geotécnicos foram realizados segundo as recomendações das instruções pertinentes do DER, compreendendo:

- ▶ Estudo do subleito da rodovia;
- ▶ Estudo de ocorrências de materiais para terraplenagem e pavimentação.

Os estudos envolveram levantamentos e serviços de prospecção de campo, cálculos pertinentes e ensaios de laboratório das amostras coletadas. Para os levantamentos de campo relativos aos serviços de prospecção e pesquisa de materiais, a consultora contou com uma equipe que atuou sob a supervisão de um engenheiro civil.

Estudo do Subleito da Rodovia

Esses estudos consistiram na execução de sondagens a pá e picareta, espaçados de 200 em 200 metros até 1,00m abaixo do pavimento. Em cada furo de sondagem, foi coletada uma amostra de cada horizonte atravessado. Sobre as amostras coletadas foram realizados os seguintes ensaios:

- ▶ Granulometria (por peneiramento); Limite de Liquidez;
- ▶ Limite de Plasticidade; Compactação e
- ▶ CBR.

Os ensaios de compactação foram realizados nas amostras do subleito com 12 golpes.

Estudo de Ocorrências de Materiais para Terraplenagem e Pavimentação

Nas peças gráficas são indicadas às localizações de cada uma das ocorrências.

As ocorrências de materiais foram estudadas através da execução de sondagens a pá e picareta nos vértices de uma malha quadrada com espaçamento variado entre os furos, dependendo da homogeneidade do material encontrado.

Em cada furo de sondagem, relativos às jazidas e empréstimos, foram coletadas amostras de solo para serem submetidas aos seguintes ensaios:

- ▶ Granulometria (por peneiramento);
- ▶ Limite de Liquidez;
- ▶ Limite de Plasticidade;
- ▶ Compactação (Proctor Intermediário) e
- ▶ CBR.

A areia que será utilizada nas obras de artes correntes e nos dispositivos de drenagem superficial foi coletada e submetida aos seguintes ensaios:

- ▶ Granulometria (por peneiramento);
- ▶ Massa específica aparente;
- ▶ Massa específica real e
- ▶ Equivalente de Areia.

A Pedreira estudada foi a mais próxima do trecho. Foram executados os seguintes ensaios com as amostras coletadas:

- ▶ Massa específica aparente;
- ▶ Massa específica real; e
- ▶ Desgaste Los Angeles.

Colm

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Cálculos Elaborados

Sobre os resultados dos ensaios geotécnicos das ocorrências foi procedido um tratamento estatístico usual, cuja metodologia é apresentada a seguir:

Seja X a variável em estudo, logo, tem-se:

Média da Amostra >>	$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$
Desvio Padrão >>	$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}{N - 1}$
Valor Mínimo >>	$X_{MIN} = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}} - 0,68 \cdot \sigma$
Valor Máximo >>	$X_{MAX} = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}} + 0,68 \cdot \sigma$
Valor de Projeto >>	$\mu = \bar{X} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{N}}$

onde:

- ▶ N = o número de valores.

Quando $N < 9$ o tratamento pode se resumir ao cálculo da média.

Resultados Obtidos

Estudo do Subleito da Rodovia

Os estudos consistiram na execução de sondagens a pá e picareta, espaçados de 200 em 200 metros até 1,00m abaixo do pavimento. Em cada furo de sondagem, foi coletada uma amostra de cada horizonte atravessado.

Nos anexos seguem os resultados estatísticos das sondagens. Conforme quadros do anexo o CBR do subleito de projeto é dado de acordo com quadro abaixo:

Trecho	CBR
BOCA DO FORNO/BARREIRA DOS VIANAS	10 %

Estudo de Ocorrências de Materiais para Terraplenagem e Pavimentação

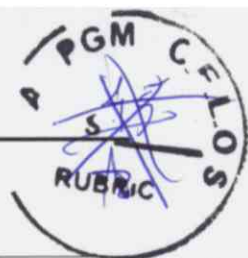
Foi estudada uma jazida de material que servirá tanto para sub-base como para mistura da base em solo brita.

Os resultados dos estudos geotécnicos são apresentados da seguinte forma:

- ▶ As plantas das ocorrências com contendo esquema de Localização dos empréstimos e jazidas e croquis da malha Sondada
- ▶ Boletins de sondagem do subleito, empréstimos, jazidas e os resultados dos ensaios de laboratório.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urban

Ccm


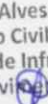


Estudo de Tráfego

O Estudo de tráfego tem a finalidade básica de caracterizar o tráfego previsto para o sistema viário da localidade, fornecendo parâmetros e embasamento para as soluções a serem adotadas no projeto.

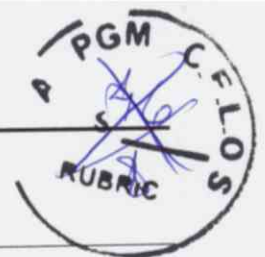
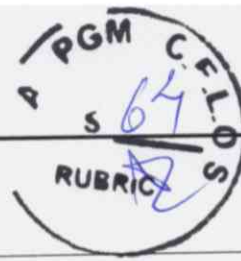
Por falta de informações sobre as projeções de tráfego, ou seja, a estimativa do volume e composição do tráfego que se prevê para o sistema viário em estudo, por falta de dados históricos para determinar o tráfego gerado que utilizará as vias de acesso da localidade ficamos impossibilitados de fazer um estudo onde se possa detalhar o tráfego local.

Para efeito de dimensionamento consideramos as vias de tráfego muito leve e de acordo com o manual de dimensionamento de pavimentos flexíveis do estado de São Paulo para uma vida de Projeto de 10 anos podemos considerar o número N característico de **10⁵**.

 Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano 







Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram realizados com a finalidade de avaliar as vazões dos córregos e riachos que interceptam o traçado da rodovia e avaliar a suficiência das obras de arte correntes com problemas, no caso das existentes, como também dimensionar as que se fazem necessário e as obras de drenagem auxiliares tais como valetas, sarjetas, calhas, entradas e saídas d'água.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- ▶ Dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.

Intensidade da Chuva

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi a mesma utilizada para a Região Metropolitana de Fortaleza que pode ser utilizada para toda região do litoral do Ceará.

$$i = \frac{528,076 \cdot T^{0,148}}{(t_c + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120 \text{ min}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);

T = Tempo de recorrência em anos.

$$i = \frac{54,70 \cdot T^{0,194}}{(t_c + 1)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ h}$$

Onde:



t_c = Tempo de concentração (horas).

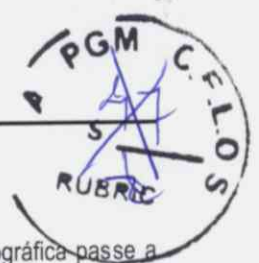
T = Tempo de recorrência em anos.

Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial: $Tr = 05$ anos
- Obras de arte correntes: $Tr = 15$ anos, como canal
- $Tr = 25$ anos, como orifício



Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (T_c) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

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

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

Onde:

T_c = tempo de concentração, em minuto;

L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;

H = Diferença de nível, em metro.

Características Topográficas

Características topográficas da região, para fins de estudos hidrológicos, tais como áreas das bacias, forma e declividade, foram obtidas das cartas da SUDENE na escala 1:100.000 e através de levantamento topográfico.

São considerados como pequenas bacias aquelas cujas áreas de contribuição são inferiores a 5 ha (5x10⁻² km²) e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem.

São consideradas como bacias médias aquelas cujas áreas estão compreendidas entre 5 ha (5x10⁻² km²) e 1.000 ha (10 km²), correspondem às obras de artes correntes (bueiros).

São consideradas como grandes bacias aquelas que apresentam área superior a 1.000 ha (10 km²).

Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

- ▶ **Pequenas bacias** - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km² e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

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

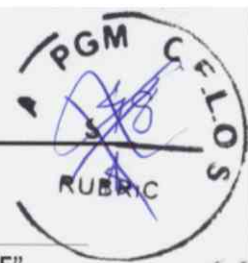
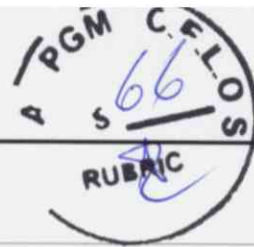
Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)

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

A = área da bacia (km²)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.



Quadro 01 (Áreas Rurais)

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

Quadro 02 (Áreas Urbanas)

Tipos de Superfície	Coeficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente	
50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45

[Handwritten initials]

[Handwritten signature]

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

PROJETOS DESENVOLVIDOS

Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as Instruções de serviços para Projeto Geométrico (IS-11) do manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

O projeto geométrico foi desenvolvido de acordo com as características geométricas definidas pelo DER, que normalmente adota para as suas vias como Rodovia Classe III conforme as Normas para Projeto Geométrico de Estradas de Rodagem do DER/CE, cujos valores desejáveis são apresentados a seguir:

O projeto em planta está apresentado na escala 1:1000, nas peças Gráficas, onde são indicados o estaqueamento, os pontos notáveis de curva, PC/TS, SC, CS e ST/PT, os elementos das curvas, tais como ângulo central, raios de curvatura, comprimento de transição, desenvolvimento, etc., bem como, a localização dos bueiros, da rede de referência de nível e das amarrações implantadas em campo. Vale salientar que algumas curvas que necessitam de transição serão mantidas como circulares para evitar que alguns imóveis sejam desapropriados, pois as mesmas localizam-se nas travessias urbanas existentes ao longo do traçado.

O perfil do trecho está apresentado nas escalas 1:2000 na horizontal e 1:200 na vertical, nas peças gráficas. São indicados nas curvas de concordância vertical os seguintes elementos:

- ▶ Y - Projeção horizontal da parábola da concordância;
- ▶ PCV - Ponto de concordância vertical;
- ▶ PIV - Ponto de inflexão vertical;
- ▶ PTV - Ponto de tangência vertical;
- ▶ e - Ordenada máxima da parábola.

A seção transversal tipo da plataforma acabada de pavimentação da rodovia é apresentada nas peças gráficas, para os segmentos em tangente e em curva com as seguintes dimensões:

- ▶ Semi-pista de rolamento: 3,00m
- ▶ Acostamento: 0,50m para cada lado.
- ▶ Dimensão total da plataforma: 7,0m
- ▶ Superelevações: calculada para velocidade de 40km/h e raio específico de cada curva.

As taxas de superelevações adotadas assumiram valores máximos de 4%. A distribuição da superelevação foi feita em torno do eixo da rodovia.

A via está implantada em uma região muito plana. O Greide de projeto obedeceu ao terreno para evitar grandes cortes e aterros.

Segue nos anexos o relatório horizontal do eixo.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Celm

Projeto de Terraplenagem

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/CE.

Na execução das camadas de aterro deverá ser observada a seguinte sequência construtiva:

- ▶ A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 20 cm;
- ▶ Não será permitido o uso de solo com ISC < 3% e expansão > 2%;
- ▶ A compactação deverá atingir no mínimo, 100% da MEAS máxima obtida pelo ensaio DNIT-ME_47/64 (Proctor Normal)
- ▶ A espessura mínima da camada compactada não deverá ser inferior a 10cm.

Em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DER-ES-P-01/2.000 – Regularização do Subleito.

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

Os controles geométricos e geotécnicos serão executados de acordo com as Especificações DER-ES-T-06/2.000.

As seções tipo para complementação do aterro são apresentadas nas peças gráficas.

Os taludes deverão ter as seguintes inclinações:

- ▶ Aterros: 3,0(H) : 2,0(V)
- ▶ Cortes: 2,0(H) : 3,0(V)

Foram elaboradas notas de serviço de terraplenagem para a devida demarcação dos serviços de elevação de greide.

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir do cálculo dos volumes de aterros para os eixos projetados.

O cálculo dos volumes foi realizado a partir da diferença entre volumes das superfícies do Terreno Natural, através de um modelo digital do terreno (MDT) obtido a partir do levantamento topográfico, e a superfície projetada obtida pelas Cotas das vias projetadas. Estes volumes foram processados pelo software licenciado Autodesk Civil 3D versão 2010.

Os cálculos dos volumes efetuados encontram-se apresentados no "Quadro de Cubação", através do emprego da seguinte expressão:

$$V = [S_n + (S_{n+1})] D / 2$$

Sendo:

V: Volume em m³;

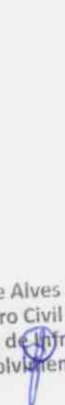


S_n: Área da Seção na posição n, em m²;

D: Distância entre as posições n e (n + 1).

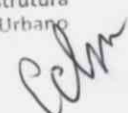
O Projeto de Terraplenagem é apresentado nas peças gráficas, contendo os seguintes elementos:

- ▶ Seção transversal tipo para o alargamento da plataforma;
- ▶ Detalhe de execução das correções de erosões através de escalonamento dos aterros.

Segue nos anexos as notas de serviço de terraplenagem.



Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA BOCA DO FORNO A BARREIRA DOS VIANAS
 LOCAL: BOCA DO FORNO - ARACATI-CE



NOTAS DE SERVIÇO - ESTACAS 0+467 À 3+740

Lado Esquerdo			Eixo							Lado Direito			
OFFSET			BORDO SUB-BASE		Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO SUB-BASE		OFFSET		
Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Dist. (m)	Cota (m)					Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)		
-4.046	16.384	2.19	-3.500	16.372	0+467,00	16.853	16.396	0.457	3.500	16.372	4.195	16.284	-12.60
-4.188	16.182	-11.99	-3.500	16.265	0+487,00	16.746	16.195	0.551	3.500	16.265	4.346	16.077	-22.22
-4.056	16.105	0.97	-3.500	16.100	0+507,00	16.581	16.104	0.477	3.500	16.100	4.236	15.986	-15.55
-3.815	16.101	52.81	-3.500	15.935	0+527,00	16.416	15.990	0.426	3.500	15.935	4.258	15.806	-17.03
-3.788	15.955	64.08	-3.500	15.771	0+547,00	16.252	15.898	0.353	3.500	15.771	4.436	15.523	-26.48
-3.818	15.770	51.59	-3.500	15.606	0+567,00	16.087	15.724	0.363	3.500	15.606	3.872	15.734	34.44
-3.695	15.687	125.91	-3.500	15.441	0+587,00	15.922	15.488	0.434	3.500	15.441	3.652	15.716	180.13
			-3.500	15.276	0+607,00	15.757	15.282	0.476	3.500	15.276	4.405	15.049	-25.13
-3.878	15.236	32.75	-3.500	15.112	0+627,00	15.593	15.076	0.517	3.500	15.112	4.190	15.028	-12.15
-3.747	15.158	85.66	-3.500	14.947	0+647,00	15.428	14.980	0.448	3.500	14.947	4.019	14.977	5.80
-3.696	15.028	125.11	-3.500	14.782	0+667,00	15.263	14.851	0.413	3.500	14.782	4.031	14.804	4.17
-3.866	14.749	35.95	-3.500	14.618	0+687,00	15.099	14.470	0.628	3.500	14.618	4.055	14.624	1.11
-4.138	14.434	-7.70	-3.500	14.483	0+707,00	14.934	14.298	0.636	3.500	14.453	4.128	14.410	-6.84
-4.194	14.294	-12.52	-3.500	14.380	0+727,00	14.698	14.193	0.504	3.500	14.217	3.995	14.263	9.36
-4.134	14.127	-7.40	-3.500	14.174	0+747,00	14.445	14.164	0.281	3.500	13.964	3.885	14.083	30.91
-4.166	13.853	-10.20	-3.500	13.921	0+767,00	14.192	13.523	0.669	3.500	13.711	4.068	13.709	-0.44
-4.278	13.316	-18.35	-3.500	13.458	0+787,00	13.939	13.078	0.862	3.500	13.458	4.241	13.340	-15.92
-4.572	12.867	-31.59	-3.500	13.206	0+807,00	13.687	12.841	0.846	3.500	13.398	4.568	13.062	-31.45
-4.281	12.808	-18.53	-3.500	12.953	0+827,00	13.434	12.802	0.632	3.500	13.087	4.546	12.765	-30.73
-4.250	12.576	-16.52	-3.500	12.700	0+847,00	13.181	12.343	0.839	3.500	12.778	4.528	12.468	-30.09
-4.387	12.292	-24.29	-3.500	12.508	0+867,00	12.989	12.229	0.760	3.500	12.718	4.635	12.337	-33.53
-4.498	12.102	-29.00	-3.500	12.391	0+887,00	12.872	12.037	0.836	3.500	12.391	4.472	12.120	-27.97
-4.727	11.995	-36.02	-3.500	12.437	0+907,00	12.756	12.003	0.753	3.500	12.275	4.658	11.879	-34.21
-4.633	11.997	-33.49	-3.500	12.376	0+927,00	12.640	11.954	0.687	3.500	12.152	4.492	11.867	-28.76
-4.518	11.957	-29.75	-3.500	12.260	0+947,00	12.524	11.898	0.626	3.500	12.036	4.355	11.842	-22.70
-4.360	11.859	-22.93	-3.500	12.056	0+967,00	12.408	11.781	0.627	3.500	11.927	4.545	11.606	-30.68
-4.160	11.757	-9.71	-3.500	11.822	0+987,00	12.303	11.685	0.618	3.500	11.822	4.392	11.603	-24.50
-4.196	11.735	-12.65	-3.500	11.823	1+007,00	12.304	11.697	0.608	3.500	11.823	4.382	11.611	-24.04
-4.382	11.744	-24.02	-3.500	11.956	1+027,00	12.437	11.743	0.694	3.500	11.956	4.506	11.661	-29.30
-4.720	11.770	-35.86	-3.500	12.208	1+047,00	12.689	11.771	0.918	3.500	12.273	4.703	11.847	-35.40
-4.972	11.878	-41.12	-3.500	12.484	1+067,00	12.965	11.823	1.141	3.500	12.689	5.147	11.967	-43.83
-4.972	12.153	-41.13	-3.500	12.759	1+087,00	13.240	12.063	1.177	3.500	12.913	4.861	12.382	-39.04
-4.661	12.633	-34.28	-3.500	13.031	1+107,00	13.512	12.455	1.057	3.500	13.045	4.412	12.813	-25.46
-4.474	12.932	-28.05	-3.500	13.205	1+127,00	13.686	12.838	0.848	3.500	13.205	4.394	12.985	-24.63
-4.466	12.967	-27.76	-3.500	13.235	1+147,00	13.716	12.832	0.884	3.500	13.235	4.464	12.968	-27.68
-4.613	12.792	-32.89	-3.500	13.158	1+167,00	13.639	12.751	0.887	3.500	13.158	4.493	12.872	-28.81
-4.713	12.642	-35.67	-3.500	13.075	1+187,00	13.556	12.578	0.978	3.500	13.075	4.578	12.732	-31.77
-4.787	12.510	-37.44	-3.500	12.992	1+207,00	13.473	12.438	1.034	3.500	12.992	4.687	12.576	-34.98
-4.735	12.461	-36.22	-3.500	12.908	1+227,00	13.389	12.450	0.939	3.500	12.908	4.465	12.641	-27.69
-4.441	12.574	-26.71	-3.500	12.825	1+247,00	13.306	12.569	0.737	3.500	12.825	4.341	12.641	-21.96
-4.286	12.594	-18.80	-3.500	12.742	1+267,00	13.223	12.538	0.685	3.500	12.742	4.134	12.696	-7.34
-4.009	12.695	7.15	-3.500	12.659	1+287,00	13.140	12.553	0.587	3.500	12.659	3.918	12.756	23.34
-3.704	12.816	118.01	-3.500	12.576	1+307,00	13.057	12.690	0.367	3.500	12.576	3.765	12.775	75.14
-4.019	12.523	5.81	-3.500	12.493	1+327,00	12.974	12.568	0.406	3.500	12.493	3.721	12.721	103.13
-4.014	12.425	6.42	-3.500	12.392	1+347,00	12.873	12.434	0.439	3.500	12.392	3.947	12.470	17.52
-3.832	12.308	46.57	-3.500	12.153	1+367,00	12.634	12.134	0.500	3.500	12.153	3.897	12.264	28.05
-3.856	11.890	38.96	-3.500	11.751	1+387,00	12.232	11.656	0.577	3.500	11.751	4.120	11.714	-5.98
-3.935	11.348	19.72	-3.500	11.263	1+407,00	11.744	11.261	0.482	3.500	11.263	3.772	11.457	71.63
-4.041	10.789	2.82	-3.500	10.774	1+427,00	11.255	10.762	0.492	3.500	10.774	3.851	10.916	40.53
-4.140	10.326	-7.94	-3.500	10.377	1+447,00	10.766	10.203	0.563	3.500	10.285	4.033	10.306	3.90
-4.194	9.919	-12.49	-3.500	10.006	1+467,00	10.277	9.673	0.604	3.500	9.796	3.927	9.887	21.30
-3.949	9.594	17.09	-3.500	9.517	1+487,00	9.788	9.158	0.630	3.500	9.307	3.986	9.359	10.74
-4.221	8.923	-14.54	-3.500	9.028	1+507,00	9.299	8.555	0.744	3.500	8.818	4.348	8.628	-22.35
-4.178	8.464	-11.17	-3.500	8.539	1+527,00	8.810	7.972	0.839	3.500	8.329	4.239	8.212	-15.82
-4.150	7.993	-8.82	-3.500	8.050	1+547,00	8.321	7.583	0.739	3.500	7.840	4.199	7.750	-12.91
-3.870	7.691	35.05	-3.500	7.561	1+567,00	7.832	7.297	0.535	3.500	7.351	3.899	7.462	27.66
-3.942	7.186	18.44	-3.500	7.104	1+587,00	7.444	6.828	0.616	3.500	6.963	3.678	7.221	144.48
-3.858	6.718	38.37	-3.500	6.581	1+607,00	7.061	6.512	0.550	3.500	6.580	4.064	6.581	0.06
-3.839	6.347	44.13	-3.500	6.197	1+627,00	6.678	6.247	0.431	3.500	6.197	3.885	6.316	30.96
-3.715	6.047	108.06	-3.500	5.814	1+647,00	6.295	5.937	0.358	3.500	5.814	3.673	6.075	150.55
-3.806	5.603	56.26	-3.500	5.431	1+667,00	5.912	5.538	0.374	3.500	5.431	3.543	5.778	802.75
-3.704	5.288	117.47	-3.500	5.048	1+687,00	5.529	5.062	0.467	3.500	5.048	3.516	5.413	2,332.74
-3.724	4.891	101.38	-3.500	4.664	1+707,00	5.145	4.584	0.561	3.500	4.664	3.506	5.036	6,462.66
-3.873	4.295	34.19	-3.500	4.167	1+727,00	4.648	3.986	0.663	3.500	4.167	3.646	4.446	190.57
-3.858	3.607	38.43	-3.500	3.470	1+747,00	3.951	3.694	0.257	3.500	3.470	3.831	3.625	46.91
-3.946	2.762	17.61	-3.500	2.683	1+767,00	3.164	2.757	0.408	3.500	2.710	3.980	2.766	11.64
-4.144	1.844	-8.28	-3.500	1.897	1+787,00	2.378	1.818	0.560	3.500	2.064	4.389	1.847	-24.37
-4.266	0.977	-17.61	-3.500	1.112	1+807,00	1.593	1.012	0.581	3.500	1.322	4.128	0.799	-26.14

Jose Alvaro de Almeida
 Engenheiro Civil - 56628/D
 Secretaria de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signature: Pcm

Handwritten mark

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA BOCA DO FORNO A BARREIRA DOS VIANAS
 LOCAL: BOCA DO FORNO - ARACATI-CE



NOTAS DE SERVIÇO - ESTACAS 0+467 À 3+740

Lado Esquerdo					Eixo				Lado Direito				
OFFSET			BORDO SUB-BASE		Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO SUB-BASE		OFFSET		
Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Dist. (m)	Cota (m)					Dist. (m)	Cota (m)	Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
-4.124	0.470	-6.46	-3.500	0.510	1+827,00	0.991	0.316	0.676	3.500	0.720	4.547	0.399	-30.74
-4.683	-0.158	-34.88	-3.500	0.255	1+847,00	0.736	-0.182	0.917	3.500	0.462	4.906	-0.099	-39.92
-5.093	-0.526	-43.06	-3.500	0.160	1+867,00	0.641	-0.484	1125	3.500	0.227	5.669	-0.843	-49.33
-5.255	-0.728	-45.24	-3.500	0.065	1+887,00	0.546	-0.783	1329	3.500	0.065	5.609	-0.965	-48.84
-4.760	-0.493	-36.82	-3.500	-0.029	1+907,00	0.452	-0.669	1120	3.500	-0.029	5.317	-0.865	-45.98
-4.593	-0.477	-32.25	-3.500	-0.124	1+927,00	0.357	-0.560	0.917	3.500	-0.124	4.342	-0.309	-22.01
-4.157	-0.232	-9.47	-3.500	-0.170	1+947,00	0.311	-0.380	0.691	3.500	-0.170	3.882	-0.049	31.65
-3.995	0.174	9.30	-3.500	0.128	1+967,00	0.609	0.056	0.553	3.500	0.190	3.579	0.514	409.57
-4.022	0.797	5.37	-3.500	0.769	1+987,00	1.250	0.638	0.612	3.500	0.973	3.958	1.044	15.43
-4.098	1.437	-3.77	-3.500	1.459	2+007,00	1.940	1.366	0.574	3.500	1.570	3.886	1.688	30.63
-4.061	2.152	0.39	-3.500	2.149	2+027,00	2.630	2.189	0.442	3.500	2.149	3.959	2.219	15.26
-4.078	2.850	-1.66	-3.500	2.860	2+047,00	3.321	2.624	0.697	3.500	2.840	4.053	2.847	1.28
-4.144	3.637	-8.24	-3.500	3.690	2+067,00	4.011	3.386	0.625	3.500	3.530	4.098	3.507	-3.78
-4.134	4.382	-7.36	-3.500	4.428	2+087,00	4.692	4.279	0.413	3.500	4.204	3.999	4.248	8.65
-3.897	5.092	28.02	-3.500	4.981	2+107,00	5.245	4.940	0.304	3.500	4.757	3.956	4.829	15.88
-3.961	5.433	14.82	-3.500	5.365	2+127,00	5.629	5.117	0.512	3.500	5.141	4.146	5.086	-8.45
-4.169	5.511	-10.43	-3.500	5.580	2+147,00	5.844	5.299	0.545	3.500	5.356	4.333	5.177	-21.51
-4.295	5.461	-19.36	-3.500	5.615	2+167,00	5.891	5.241	0.651	3.500	5.410	4.426	5.169	-26.08
-3.786	5.539	64.74	-3.500	5.354	2+187,00	5.770	5.337	0.433	3.500	5.289	4.340	5.105	-21.92
-3.629	5.577	441.68	-3.500	5.008	2+207,00	5.489	5.328	0.161	3.500	5.008	3.528	5.425	1.500.58
-3.595	5.206	544.29	-3.500	4.687	2+227,00	5.168	4.873	0.295	3.500	4.687	3.955	4.760	15.92
-3.916	4.465	23.68	-3.500	4.367	2+247,00	4.848	4.253	0.594	3.500	4.367	4.574	4.027	-31.64
-3.947	4.124	17.44	-3.500	4.046	2+267,00	4.527	3.925	0.602	3.500	4.046	4.510	3.749	-29.44
-4.352	3.533	-22.55	-3.500	3.726	2+287,00	4.207	3.422	0.785	3.500	3.726	4.818	3.223	-38.14
-4.446	3.150	-26.94	-3.500	3.405	2+307,00	3.886	3.105	0.781	3.500	3.405	4.824	2.898	-38.28
-4.101	3.060	-4.10	-3.500	3.085	2+327,00	3.566	2.895	0.671	3.500	3.085	4.608	2.722	-32.73
-4.087	2.749	-2.64	-3.500	2.764	2+347,00	3.245	2.571	0.674	3.500	2.764	4.620	2.394	-33.09
-3.921	2.539	22.65	-3.500	2.443	2+367,00	2.924	2.322	0.602	3.500	2.443	4.603	2.084	-32.57
-3.856	2.262	38.97	-3.500	2.123	2+387,00	2.604	2.206	0.398	3.500	2.123	4.326	1.948	-21.17
-3.872	1.939	34.33	-3.500	1.811	2+407,00	2.292	1.879	0.413	3.500	1.811	4.173	1.738	-10.80
-3.797	1.750	60.05	-3.500	1.572	2+427,00	2.053	1.646	0.407	3.500	1.572	4.277	1.430	-18.31
-3.803	1.584	57.36	-3.500	1.411	2+447,00	1.814	1.426	0.388	3.500	1.333	4.125	1.292	-6.52
-3.790	1.486	62.93	-3.500	1.303	2+467,00	1.574	1.218	0.356	3.500	1.093	3.695	1.340	126.42
-3.587	1.172	364.64	-3.500	0.854	2+487,00	1.335	1.073	0.262	3.500	0.854	3.616	1.153	257.22
-4.028	0.639	4.59	-3.500	0.615	2+507,00	1.096	0.705	0.391	3.500	0.778	4.047	0.790	2.03
-4.120	0.324	-5.99	-3.500	0.362	2+527,00	0.857	0.510	0.347	3.500	0.600	4.364	0.399	-23.17
-4.055	0.142	1.04	-3.500	0.136	2+547,00	0.617	0.194	0.423	3.500	0.236	4.072	0.231	-0.93
-3.960	-0.034	15.06	-3.500	-0.103	2+567,00	0.378	-0.049	0.427	3.500	-0.103	3.695	0.143	125.99
-3.985	-0.207	10.90	-3.500	-0.259	2+587,00	0.222	-0.238	0.460	3.500	-0.259	3.782	-0.071	66.90
-4.312	-0.405	-20.34	-3.500	-0.240	2+607,00	0.241	-0.489	0.730	3.500	-0.196	4.163	-0.261	-9.92
-4.713	-0.561	-35.67	-3.500	-0.128	2+627,00	0.353	-0.511	0.864	3.500	0.056	4.735	-0.391	-36.21
-5.082	-0.709	-42.90	-3.500	-0.030	2+647,00	0.465	-0.631	1096	3.500	0.208	5.255	-0.586	-45.25
-5.140	-0.671	-43.75	-3.500	0.046	2+667,00	0.527	-0.794	1321	3.500	0.245	5.798	-0.911	-50.30
-4.887	-0.574	-39.55	-3.500	-0.026	2+687,00	0.455	-0.659	1115	3.500	0.033	5.425	-0.875	-47.14
-4.507	-0.441	-29.33	-3.500	-0.146	2+707,00	0.335	-0.507	0.842	3.500	-0.146	4.723	-0.585	-35.92
-4.067	-0.238	-0.34	-3.500	-0.236	2+727,00	0.245	-0.328	0.573	3.500	-0.236	4.110	-0.266	-4.99
-3.819	0.062	51.22	-3.500	-0.102	2+747,00	0.379	-0.080	0.459	3.500	-0.102	3.705	0.138	116.70
-3.899	0.370	27.55	-3.500	0.260	2+767,00	0.741	0.311	0.430	3.500	0.260	3.581	0.582	399.87
-3.909	0.759	25.34	-3.500	0.656	2+787,00	1.137	0.685	0.452	3.500	0.656	3.519	1.060	2.140.11
-3.845	1.198	42.44	-3.500	1.052	2+807,00	1.533	1.079	0.453	3.500	1.052	3.738	1.269	91.05
-4.099	1.424	-3.88	-3.500	1.448	2+827,00	1.929	1.300	0.629	3.500	1.448	4.225	1.340	-14.78
-4.357	1.648	-22.80	-3.500	1.843	2+847,00	2.324	1.577	0.747	3.500	1.843	4.627	1.468	-33.32
-4.207	2.144	-13.49	-3.500	2.239	2+867,00	2.720	2.026	0.695	3.500	2.239	4.467	1.970	-27.80
-3.860	2.771	37.84	-3.500	2.635	2+887,00	3.116	2.724	0.392	3.500	2.635	4.022	2.663	5.39
-3.700	3.271	121.33	-3.500	3.028	2+907,00	3.509	3.217	0.292	3.500	3.028	3.801	3.204	58.39
-3.710	3.588	112.48	-3.500	3.352	2+927,00	3.833	3.464	0.368	3.500	3.352	4.017	3.383	6.11
-3.952	3.734	16.49	-3.500	3.660	2+947,00	4.059	3.565	0.494	3.500	3.578	4.026	3.604	4.79
-4.362	3.727	-23.04	-3.500	3.925	2+967,00	4.189	3.666	0.523	3.500	3.701	4.201	3.610	-13.04
-4.150	3.763	-8.79	-3.500	3.820	2+987,00	4.222	3.634	0.588	3.500	3.741	4.346	3.554	-22.20
-3.927	3.769	21.37	-3.500	3.678	3+007,00	4.159	3.541	0.618	3.500	3.678	4.479	3.401	-28.25
-4.111	3.591	-5.11	-3.500	3.623	3+027,00	3.998	3.377	0.621	3.500	3.517	4.320	3.347	-20.79
-4.170	3.416	-10.58	-3.500	3.487	3+047,00	3.758	3.212	0.546	3.500	3.277	4.175	3.203	-10.96
-3.814	3.406	53.03	-3.500	3.239	3+067,00	3.510	3.267	0.244	3.500	3.029	3.890	3.145	29.77
-3.564	3.464	733.60	-3.500	2.992	3+087,00	3.263	3.382	-0.119	3.500	2.782	3.668	3.410	373.94
-3.635	3.183	427.52	-3.500	2.604	3+107,00	3.015	3.079	-0.065	3.500	2.534	3.623	3.094	455.82
-3.600	2.812	526.07	-3.500	2.286	3+127,00	2.767	2.706	0.061	3.500	2.286	3.519	2.690	2.155.73
-3.634	2.615	430.81	-3.500	2.038	3+147,00	2.519	2.483	0.037	3.500	2.038	3.528	2.457	1.485.16
-3.575	2.279	652.94	-3.500	1.791	3+167,00	2.272	2.169	0.103	3.500	1.791	3.756	1.996	80.26

Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretaria de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA BOCA DO FORNO A BARREIRA DOS VIANAS
 LOCAL: BOCA DO FORNO - ARACATI-CE

NOTAS DE SERVIÇO - ESTACAS 0+467 A 3+740

Lado Esquerdo					Eixo				Lado Direito				
OFFSET			BORDO SUB-BASE		Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO SUB-BASE		OFFSET		
Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Dist. (m)	Cota (m)					Dist. (m)	Cota (m)	Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
-3.841	1.695	43.50	-3.500	1.547	3+187,00	2.028	1.474	0.554	3.500	1.547	4.069	1.543	-0.57
-4.506	1.067	-29.30	-3.500	1.362	3+207,00	1.843	0.790	1053	3.500	1.362	4.691	0.944	-35.10
-4.936	0.671	-40.49	-3.500	1.253	3+227,00	1.734	0.462	1272	3.500	1.378	5.538	0.396	-48.21
-5.163	0.423	-44.06	-3.500	1.156	3+247,00	1.644	0.300	1344	3.500	1.380	5.915	0.146	-51.09
-4.870	0.535	-39.23	-3.500	1.073	3+267,00	1.554	0.306	1247	3.500	1.226	5.342	0.374	-46.26
-4.371	0.779	-23.48	-3.500	0.983	3+287,00	1.464	0.719	0.745	3.500	0.996	4.224	0.890	-14.70
-3.518	1.257	2,051.78	-3.500	0.893	3+307,00	1.374	1.259	0.115	3.500	0.893	3.620	1.450	462.49
-3.857	1.715	255.26	-3.500	0.803	3+327,00	1.284	1.642	-0.358	3.500	0.803	3.909	1.793	241.85
-3.760	1.480	294.34	-3.500	0.713	3+347,00	1.194	1.331	-0.137	3.500	0.713	3.739	1.447	307.55
-3.547	1.070	946.42	-3.500	0.623	3+367,00	1.104	1.001	0.104	3.500	0.623	3.604	0.930	296.61
-3.771	0.738	72.19	-3.500	0.543	3+387,00	1.024	0.496	0.527	3.500	0.597	4.154	0.537	-9.21
-4.272	0.392	-17.97	-3.500	0.531	3+407,00	1.012	0.171	0.840	3.500	0.725	4.800	0.235	-37.73
-4.525	0.280	-29.99	-3.500	0.588	3+427,00	1.069	-0.152	1221	3.500	0.798	5.641	-0.253	-49.10
-5.094	-0.031	-43.07	-3.500	0.656	3+447,00	1.137	-0.270	1407	3.500	0.866	6.017	-0.436	-51.73
-5.063	0.057	-42.61	-3.500	0.723	3+467,00	1.204	-0.217	1421	3.500	0.933	5.836	-0.248	-50.57
-5.234	-0.009	-44.98	-3.500	0.771	3+487,00	1.252	-0.146	1398	3.500	0.981	5.701	-0.111	-49.59
-4.946	0.177	-40.67	-3.500	0.765	3+507,00	1.246	-0.086	1332	3.500	0.975	5.661	-0.090	-49.27
-4.483	0.480	-28.42	-3.500	0.760	3+527,00	1.241	0.074	1167	3.500	0.835	5.036	0.187	-42.19
-4.500	0.464	-29.05	-3.500	0.754	3+547,00	1.235	0.147	1088	3.500	0.754	4.797	0.265	-37.68
-4.681	0.337	-34.82	-3.500	0.749	3+567,00	1.230	0.286	0.943	3.500	0.749	4.779	0.272	-37.27
-4.733	0.297	-36.16	-3.500	0.743	3+587,00	1.224	0.274	0.950	3.500	0.743	4.687	0.328	-34.99
-4.739	0.287	-36.33	-3.500	0.737	3+607,00	1.218	0.164	1054	3.500	0.851	4.779	0.374	-37.27
-4.584	0.385	-32.00	-3.500	0.732	3+627,00	1.213	0.353	0.860	3.500	0.925	4.837	0.410	-38.55
-4.239	0.610	-15.78	-3.500	0.726	3+647,00	1.207	0.476	0.731	3.500	0.780	4.358	0.584	-22.83
-3.899	0.858	27.46	-3.500	0.748	3+667,00	1.229	0.587	0.642	3.500	0.748	3.868	0.879	35.53
-3.872	0.993	34.31	-3.500	0.865	3+687,00	1.346	0.839	0.506	3.500	0.865	3.788	1.049	63.92
-3.691	1.327	129.72	-3.500	1.078	3+707,00	1.559	1.088	0.472	3.500	1.078	3.676	1.337	146.48
-3.925	1.459	21.80	-3.500	1.367	3+727,00	1.843	1.436	0.407	3.500	1.362	3.888	1.479	30.19
-3.925	1.746	21.80	-3.500	1.653	3+747,00	2.129	1.729	0.399	3.500	1.648	3.888	1.765	30.19

Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretaria de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano

[Handwritten signatures]

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA BOCA DO FORNO A BARREIRA DOS VIANAS
 LOCAL: BOCA DO FORNO - ARACATI-CE

NOTAS DE SERVIÇO - ESTACAS 4+140 Á 6+789

Lado Esquerdo					Eixo				Lado Direito				
OFFSET			BORDO_SUB-BASE		Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO_SUB-BASE		OFFSET		
Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Dist. (m)	Cota (m)					Dist. (m)	Cota (m)	Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
-3.768	4.546	73.85	-3.500	4.349	4+140,00	4.830	4.184	0.645	3.500	4.395	3.698	4.639	123.07
-3.643	5.032	196.31	-3.500	4.751	4+160,00	5.232	4.556	0.676	3.500	4.751	3.664	5.018	162.31
-3.781	5.342	67.32	-3.500	5.153	4+180,00	5.634	5.097	0.537	3.500	5.153	3.910	5.256	25.10
-3.864	5.689	36.63	-3.500	5.555	4+200,00	6.036	5.464	0.573	3.500	5.555	4.037	5.573	3.35
-4.055	5.935	1.02	-3.500	5.930	4+220,00	6.411	5.680	0.730	3.500	5.930	4.025	5.956	4.99
-4.111	6.144	-5.16	-3.500	6.176	4+240,00	6.657	5.833	0.824	3.500	6.176	4.075	6.168	-1.32
-4.059	6.288	0.55	-3.500	6.285	4+260,00	6.766	6.042	0.724	3.500	6.285	4.054	6.292	1.25
-3.845	6.430	42.30	-3.500	6.284	4+280,00	6.765	6.265	0.500	3.500	6.284	3.728	6.509	98.59
-3.615	6.574	259.85	-3.500	6.275	4+300,00	6.756	6.411	0.345	3.500	6.275	3.513	6.642	2.894.99
-3.680	6.521	142.38	-3.500	6.265	4+320,00	6.746	6.298	0.448	3.500	6.265	3.569	6.595	478.74
-3.773	6.449	71.02	-3.500	6.256	4+340,00	6.737	6.303	0.434	3.500	6.256	3.633	6.543	216.23
-3.907	6.350	25.68	-3.500	6.246	4+360,00	6.727	6.156	0.571	3.500	6.246	3.748	6.457	84.90
-4.049	6.247	1.86	-3.500	6.236	4+380,00	6.717	5.992	0.725	3.500	6.236	3.900	6.346	27.45
-4.167	6.158	-10.28	-3.500	6.227	4+400,00	6.708	5.861	0.847	3.500	6.227	4.194	6.140	-12.50
-4.341	6.033	-21.94	-3.500	6.217	4+420,00	6.698	5.708	0.990	3.500	6.217	4.501	5.925	-29.12
-4.558	5.878	-31.13	-3.500	6.207	4+440,00	6.688	5.617	1.071	3.500	6.207	4.629	5.831	-33.36
-4.692	5.779	-35.12	-3.500	6.198	4+460,00	6.679	5.523	1.156	3.500	6.198	4.737	5.749	-36.28
-4.695	5.768	-35.20	-3.500	6.188	4+480,00	6.669	5.486	1.184	3.500	6.188	4.808	5.692	-37.92
-4.797	5.690	-37.68	-3.500	6.179	4+500,00	6.660	5.324	1.336	3.500	6.179	5.090	5.495	-43.01
-5.032	5.535	-42.13	-3.500	6.180	4+520,00	6.661	5.239	1.422	3.500	6.180	5.118	5.477	-43.43
-5.377	5.393	-46.63	-3.500	6.269	4+540,00	6.750	5.165	1.584	3.500	6.269	5.179	5.525	-44.27
-5.363	5.592	-46.49	-3.500	6.459	4+560,00	6.940	5.438	1.501	3.500	6.459	5.337	5.610	-46.20
-5.058	6.076	-42.54	-3.500	6.739	4+580,00	7.220	5.800	1.420	3.500	6.739	5.088	6.056	-42.99
-4.486	6.752	-28.54	-3.500	7.034	4+600,00	7.515	6.384	1.130	3.500	7.034	4.623	6.661	-33.19
-4.029	7.307	4.43	-3.500	7.284	4+620,00	7.765	7.159	0.606	3.500	7.284	4.341	7.099	-21.95
-3.577	7.873	635.50	-3.500	7.381	4+640,00	7.862	7.556	0.305	3.500	7.381	3.666	7.646	160.21
-3.548	7.767	925.60	-3.500	7.319	4+660,00	7.800	7.526	0.274	3.500	7.319			
-3.885	7.223	30.95	-3.500	7.103	4+680,00	7.584	7.097	0.487	3.500	7.103	3.718	7.334	105.50
-4.039	6.860	3.04	-3.500	6.843	4+700,00	7.324	6.609	0.715	3.500	6.843	4.036	6.862	3.55
-4.129	6.540	-6.89	-3.500	6.584	4+720,00	7.065	6.408	0.656	3.500	6.584	4.166	6.516	-10.19
-3.937	6.408	19.38	-3.500	6.324	4+740,00	6.805	6.157	0.647	3.500	6.324	4.190	6.239	-12.20
-4.009	6.101	7.27	-3.500	6.064	4+760,00	6.545	5.955	0.590	3.500	6.064	3.998	6.108	8.77
-3.944	5.903	18.06	-3.500	5.823	4+780,00	6.304	5.737	0.567	3.500	5.823	3.984	5.876	11.08
-4.039	5.733	3.11	-3.500	5.716	4+800,00	6.197	5.437	0.760	3.500	5.716	4.269	5.579	-17.79
-4.277	5.621	-18.29	-3.500	5.763	4+820,00	6.244	5.594	0.650	3.500	5.763	4.201	5.672	-13.04
-4.486	5.664	-28.54	-3.500	5.945	4+840,00	6.426	5.784	0.643	3.500	5.945	4.432	5.700	-26.30
-4.507	5.852	-29.32	-3.500	6.147	4+860,00	6.628	5.887	0.741	3.500	6.147	4.505	5.853	-29.27
-3.837	6.500	44.89	-3.500	6.349	4+880,00	6.830	6.166	0.663	3.500	6.349	4.443	6.096	-26.79
-3.709	6.787	113.34	-3.500	6.550	4+900,00	7.031	6.573	0.458	3.500	6.550	4.147	6.495	-8.55
-4.036	6.770	3.44	-3.500	6.752	4+920,00	7.233	6.601	0.632	3.500	6.752	4.335	6.571	-21.66
-4.287	6.785	-18.91	-3.500	6.934	4+940,00	7.415	6.613	0.802	3.500	6.934	4.657	6.539	-34.17
-4.110	6.947	-5.06	-3.500	6.978	4+960,00	7.459	6.768	0.691	3.500	6.978	4.310	6.814	-20.24
-3.782	7.053	66.52	-3.500	6.865	4+980,00	7.346	6.920	0.426	3.500	6.865	3.967	6.930	13.91
-3.715	6.847	108.21	-3.500	6.614	5+000,00	7.095	6.752	0.343	3.500	6.614	3.858	6.751	38.34
-4.028	6.367	4.51	-3.500	6.344	5+020,00	6.825	6.271	0.554	3.500	6.344	4.065	6.343	-0.13
-4.137	6.024	-7.62	-3.500	6.073	5+040,00	6.554	5.835	0.719	3.500	6.073	4.254	5.946	-16.79
-4.211	5.704	-13.79	-3.500	5.802	5+060,00	6.283	5.540	0.744	3.500	5.802	4.337	5.621	-21.72
-4.109	5.538	-4.88	-3.500	5.568	5+080,00	6.049	5.366	0.683	3.500	5.568	4.324	5.394	-21.06
-3.952	5.539	16.60	-3.500	5.464	5+100,00	5.945	5.375	0.569	3.500	5.464	4.353	5.271	-22.59
-3.950	5.570	16.96	-3.500	5.494	5+120,00	5.975	5.482	0.493	3.500	5.494	4.001	5.536	8.34
-4.103	5.633	-4.30	-3.500	5.659	5+140,00	6.140	5.477	0.663	3.500	5.659	3.993	5.706	9.61
-4.378	5.713	-23.85	-3.500	5.922	5+160,00	6.403	5.639	0.765	3.500	5.922	4.212	5.824	-13.84
-4.412	5.958	-25.46	-3.500	6.190	5+180,00	6.671	5.908	0.763	3.500	6.190	4.314	6.024	-20.45
-4.254	6.331	-16.80	-3.500	6.458	5+200,00	6.939	6.224	0.715	3.500	6.458	4.168	6.389	-10.34
-4.348	6.537	-22.34	-3.500	6.726	5+220,00	7.207	6.440	0.767	3.500	6.726	4.252	6.601	-16.64
-4.378	6.785	-23.82	-3.500	6.994	5+240,00	7.475	6.680	0.795	3.500	6.994	4.454	6.734	-27.27
-4.526	6.954	-30.01	-3.500	7.262	5+260,00	7.743	6.947	0.796	3.500	7.262	4.394	7.042	-24.59
-4.382	7.319	-24.01	-3.500	7.530	5+280,00	8.011	7.223	0.788	3.500	7.530	4.260	7.400	-17.18
-4.284	7.652	-18.69	-3.500	7.798	5+300,00	8.279	7.538	0.742	3.500	7.798	4.155	7.737	-9.29
-4.020	8.095	5.70	-3.500	8.065	5+320,00	8.546	7.984	0.562	3.500	8.065	4.179	7.988	-11.29
-4.178	8.125	-11.25	-3.500	8.201	5+340,00	8.682	7.883	0.800	3.500	8.201	4.134	8.155	-7.34
-4.052	8.130	1.44	-3.500	8.122	5+360,00	8.603	7.966	0.636	3.500	8.122	3.835	8.274	45.45
-3.869	7.958	35.18	-3.500	7.828	5+380,00	8.309	7.845	0.464	3.500	7.828	3.917	7.926	23.53
-3.829	7.606	47.65	-3.500	7.449	5+400,00	7.930	7.493	0.438	3.500	7.449	3.672	7.711	151.92
-3.875	7.196	33.47	-3.500	7.071	5+420,00	7.552	7.014	0.538	3.500	7.071	3.917	7.168	23.40
-4.046	6.704	2.15	-3.500	6.692	5+440,00	7.173	6.577	0.596	3.500	6.692	3.884	6.812	31.22
-3.812	6.481	53.69	-3.500	6.313	5+460,00	6.794	6.285	0.509	3.500	6.313	3.953	6.387	16.35
-3.837	6.086	44.94	-3.500	5.935	5+480,00	6.416	5.976	0.440	3.500	5.935	3.647	6.213	189.05

Cdm

Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretaria de Infraestrutura

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA BOCA DO FORNO A BARREIRA DOS VIANAS
 LOCAL: BOCA DO FORNO - ARACATI-CE

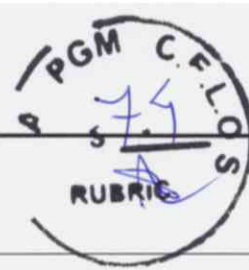


NOTAS DE SERVIÇO - ESTACAS 4+140 Á 6+789

Lado Esquerdo			Eixo						Lado Direito				
OFFSET			BORDO SUB-BASE		Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO SUB-BASE		OFFSET		
Dist. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Dist. (m)	Cota (m)					Dist. (m)	Cota (m)	Dist. (m)	Cota (m)	Dist. (m)
-3.509	5.946	4.201.18	-3.500	5.556	5+500,00	6.037	5.713	0.324	3.500	5.556	3.565	5.889	511.00
-3.547	5.669	950.70	-3.500	5.223	5+520,00	5.704	5.407	0.297	3.500	5.223	3.531	5.578	1,134.14
-3.587	5.413	365.21	-3.500	5.095	5+540,00	5.576	5.115	0.460	3.500	5.095	3.734	5.314	93.93
-4.052	5.270	1.43	-3.500	5.262	5+560,00	5.620	4.847	0.774	3.500	5.139	4.312	4.974	-20.35
-5.014	4.810	-41.83	-3.500	5.443	5+580,00	5.679	4.603	1.076	3.500	5.163	4.701	4.739	-35.35
-5.519	4.496	-48.05	-3.500	5.466	5+600,00	5.702	4.453	1.249	3.500	5.186	5.031	4.542	-42.10
-5.348	4.444	-46.32	-3.500	5.301	5+620,00	5.651	4.456	1.195	3.500	5.170	5.214	4.403	-44.73
-4.601	4.721	-32.50	-3.500	5.079	5+640,00	5.560	4.617	0.943	3.500	5.079	4.765	4.612	-36.93
-4.413	4.755	-25.47	-3.500	4.988	5+660,00	5.469	4.760	0.709	3.500	4.988	4.301	4.830	-19.73
-3.862	5.036	37.24	-3.500	4.901	5+680,00	5.382	4.905	0.477	3.500	4.901	3.786	5.086	64.60
-3.733	5.159	94.94	-3.500	4.938	5+700,00	5.419	5.043	0.376	3.500	4.938	3.808	5.109	55.49
-3.814	5.325	53.25	-3.500	5.158	5+720,00	5.639	5.260	0.379	3.500	5.158	3.859	5.294	38.11
-3.816	5.721	52.27	-3.500	5.555	5+740,00	6.036	5.574	0.463	3.500	5.555	3.812	5.723	53.89
-3.984	6.064	11.01	-3.500	6.010	5+760,00	6.491	5.951	0.541	3.500	6.010	4.017	6.042	6.06
-3.917	6.563	23.41	-3.500	6.466	5+780,00	6.947	6.380	0.567	3.500	6.466	3.754	6.672	81.44
-3.573	7.226	445.90	-3.500	6.899	5+800,00	7.380	7.042	0.338	3.500	6.899	3.642	7.180	197.71
-3.777	8.055	285.94	-3.500	7.265	5+820,00	7.746	7.963	-0.217	3.500	7.265	3.719	7.970	321.39
-3.754	8.318	297.87	-3.500	7.560	5+840,00	8.041	8.119	-0.077	3.500	7.560	3.725	8.274	316.91
-4.065	7.786	-0.09	-3.500	7.787	5+860,00	8.268	7.689	0.579	3.500	7.787	3.975	7.846	12.57
-4.580	7.609	-31.86	-3.500	7.953	5+880,00	8.434	7.605	0.829	3.500	7.953	4.430	7.709	-26.26
-5.010	7.481	-41.77	-3.500	8.112	5+900,00	8.593	7.508	1.086	3.500	8.112	4.841	7.595	-38.62
			-3.500	8.271	5+920,00	8.752	7.528	1.225	3.500	8.271	4.871	7.733	-39.25
-4.540	8.113	-30.50	-3.500	8.430	5+940,00	8.911	8.018	0.893	3.500	8.430	4.869	7.894	-39.20
-3.757	8.793	79.72	-3.500	8.588	5+960,00	9.069	8.747	0.323	3.500	8.588	3.787	8.773	64.53
-3.592	9.196	558.63	-3.500	8.682	5+980,00	9.163	9.157	0.006	3.500	8.682	3.610	9.224	491.24
-3.619	8.978	248.31	-3.500	8.681	6+000,00	9.162	8.977	0.186	3.500	8.681	3.566	9.013	503.75
-3.978	8.645	12.06	-3.500	8.587	6+020,00	9.068	8.626	0.442	3.500	8.587	3.792	8.768	61.90
-4.153	8.401	-9.07	-3.500	8.460	6+040,00	8.941	8.340	0.602	3.500	8.460	4.257	8.332	-17.02
-4.144	8.280	-8.32	-3.500	8.334	6+060,00	8.815	8.117	0.698	3.500	8.334	4.442	8.082	-26.74
-4.341	8.023	-21.94	-3.500	8.208	6+080,00	8.689	7.868	0.820	3.500	8.208	4.469	7.937	-27.88
-4.287	7.932	-18.92	-3.500	8.081	6+100,00	8.562	7.568	0.994	3.500	8.081	4.568	7.745	-31.46
-4.823	7.460	-38.24	-3.500	7.966	6+120,00	8.447	7.337	1.109	3.500	7.966	4.839	7.449	-38.58
-5.114	7.249	-43.37	-3.500	7.949	6+140,00	8.430	7.146	1.284	3.500	7.949	5.266	7.148	-45.37
-5.005	7.421	-41.69	-3.500	8.049	6+160,00	8.530	7.179	1.350	3.500	8.049	5.108	7.352	-43.29
-4.449	7.997	-27.06	-3.500	8.254	6+180,00	8.735	7.846	0.889	3.500	8.254	4.496	7.967	-28.91
-3.593	8.793	339.42	-3.500	8.479	6+200,00	8.960	8.764	0.196	3.500	8.479	3.547	8.925	956.96
-3.652	8.978	180.81	-3.500	8.703	6+220,00	9.184	8.780	0.404	3.500	8.703	3.720	8.932	103.97
-4.066	8.835	-0.28	-3.500	8.836	6+240,00	9.317	8.739	0.578	3.500	8.836	3.962	8.904	14.64
-3.770	8.997	72.50	-3.500	8.801	6+260,00	9.282	9.019	0.263	3.500	8.801	3.544	9.243	1,002.58
-3.593	9.112	553.37	-3.500	8.596	6+280,00	9.077	9.064	0.013	3.500	8.596	3.674	9.232	366.66
-3.892	8.427	29.13	-3.500	8.312	6+300,00	8.793	8.426	0.367	3.500	8.312	3.775	8.505	69.93
-4.673	7.623	-34.62	-3.500	8.029	6+320,00	8.510	7.543	0.967	3.500	8.029	4.348	7.840	-22.31
-4.896	7.270	-39.73	-3.500	7.825	6+340,00	8.306	7.068	1.238	3.500	7.825	5.008	7.196	-41.73
-4.810	7.303	-37.95	-3.500	7.800	6+360,00	8.281	7.007	1.274	3.500	7.800	5.379	6.923	-46.66
-4.378	7.746	-23.83	-3.500	7.955	6+380,00	8.436	7.509	0.927	3.500	7.955	4.680	7.544	-34.80
-3.602	8.519	301.29	-3.500	8.211	6+400,00	8.692	8.271	0.422	3.500	8.211	3.809	8.381	55.00
-3.790	9.279	279.47	-3.500	8.468	6+420,00	8.949	9.210	-0.261	3.500	8.468	3.860	9.385	254.32
-3.667	9.350	375.81	-3.500	8.724	6+440,00	9.205	9.397	-0.191	3.500	8.724	3.808	9.563	272.01
-3.834	9.111	46.06	-3.500	8.958	6+460,00	9.439	9.032	0.407	3.500	8.958	3.727	9.182	98.70
-4.052	9.021	1.46	-3.500	9.013	6+480,00	9.494	8.925	0.569	3.500	9.013	4.015	9.046	6.37
-3.618	9.164	253.22	-3.500	8.866	6+500,00	9.347	9.124	0.223	3.500	8.866	3.521	9.274	1,938.58
-3.541	9.095	1,063.62	-3.500	8.657	6+520,00	9.138	9.095	0.043	3.500	8.657	3.616	9.208	473.10
-3.510	8.840	3,796.41	-3.500	8.449	6+540,00	8.930	8.809	0.120	3.500	8.449	3.531	8.870	1,379.94
-3.556	8.578	604.24	-3.500	8.240	6+560,00	8.721	8.507	0.213	3.500	8.240	3.573	8.567	451.39
-3.596	8.556	540.64	-3.500	8.035	6+580,00	8.516	8.221	0.295	3.500	8.035	3.642	8.317	198.65
-4.024	7.943	5.09	-3.500	7.916	6+600,00	8.397	7.700	0.698	3.500	7.916	4.341	7.732	-21.97
-4.735	7.462	-36.22	-3.500	7.909	6+620,00	8.390	7.209	1.181	3.500	7.909	4.685	7.495	-34.93
-4.432	7.688	-26.30	-3.500	7.933	6+640,00	8.414	7.522	0.892	3.500	7.933	4.616	7.565	-32.98
-3.986	8.008	10.73	-3.500	7.956	6+660,00	8.437	8.132	0.305	3.500	7.956	3.629	8.246	223.99
-4.440	7.729	-26.66	-3.500	7.980	6+680,00	8.461	7.851	0.609	3.500	7.980	4.151	7.921	-8.94
-4.992	7.385	-41.46	-3.500	8.003	6+700,00	8.484	7.378	1.106	3.500	8.003	4.991	7.385	-41.44
-4.851	7.501	-38.84	-3.500	8.026	6+720,00	8.507	7.449	1.058	3.500	8.026	4.734	7.580	-36.19
-4.546	7.729	-30.71	-3.500	8.050	6+740,00	8.531	7.745	0.786	3.500	8.050	4.514	7.750	-29.58
-4.124	8.033	-6.44	-3.500	8.073	6+760,00	8.554	8.119	0.435	3.500	8.073	3.876	8.198	33.27
-3.600	8.406	310.44	-3.500	8.097	6+780,00	8.578	8.419	0.158	3.500	8.097	3.740	8.312	89.91
-3.600	8.428	310.44	-3.500	8.118	6+788,70	8.599	8.607	-0.008	3.500	8.118	3.740	8.334	89.91

Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretaria de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano

celm *[Signature]*



Projeto de Pavimentação

O Projeto de Pavimentação foi elaborado de acordo com as recomendações contidas nos termos de Referência e nas Normas de Procedimento para Projetos de Pavimentação do DER. O mesmo é apresentado abordando os seguintes tópicos:

- ▶ Elementos Básicos;
- ▶ Concepção do Projeto de Pavimentação;
- ▶ Dimensionamento

Elementos Básicos

Os elementos, considerados básicos para o dimensionamento do pavimento a ser implantado neste segmento de rodovia, são os seguintes:

- ▶ Estudos de Tráfego
- ▶ Estudos Geotécnicos

Estudos de Tráfego

Para efeito de dimensionamento consideramos as vias de tráfego muito leve e de acordo com o manual de dimensionamento de pavimentos flexíveis do estado de São Paulo para uma vida de Projeto de 10 anos podemos considerar o número N característico de 10^5 .

Estudos Geotécnicos

Dos estudos geotécnicos, foram obtidas as informações relativas ao comportamento do subleito, dos empréstimos, das ocorrências, areal e pedra. Com os resultados obtidos nestes ensaios será possível escolher a solução a ser empregada na pavimentação deste segmento de rodovia.

Concepção do Projeto de Pavimentação

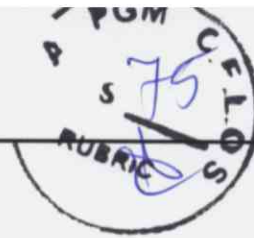
Do ponto de vista geotécnico, o valor a ser considerado para o CBR do subleito, para efeito de dimensionamento das camadas do pavimento será o valor de projeto, ver quadro resumo no item estudos geotécnicos.

Dos dados referentes ao tráfego, o valor a ser considerado para o Numero "N", visando o cálculo do dimensionamento das camadas do pavimento, é 10^5 .

Efetuando-se a correspondência entre os estudos geotécnicos e o valor do Número "N" dimensionam-se as camadas do pavimento.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





Dimensionamento do Pavimento

O dimensionamento do pavimento obedeceu aos critérios estabelecidos no método empírico do Manual de Pavimentação do DNIT de 2006 e obedecendo aos critérios estabelecidos, tem-se a seguinte constituição para o pavimento:

Dados Iniciais

Número "N"	=	1,00E+05
CBR do Sub leito	=	10 % (Xmin)
Hn (Tabela Dimens. DNIT)	=	34,1 cm
H20 x 0,8	=	18,0 cm
CBR do Solo para Sub Base	=	51 % (Xmin)
Fator Climático Regional (FR)	=	1

Camadas do Pavimento

Revestimento:	TSD	KR = 1,2
Base:	Solo Brita	KB = 1,0
Sub-base:	Solo Estabilizado	KSB = 1,0
Reforço:	-	KRF = 0

Espessura da Camada de Base

$$RKR + BKB \geq H20$$

$$2,5 \times 1,2 + B \times 1,0 \geq 18$$

$$B \geq 18,0 - 3 \geq 15$$

Adotaremos B = 15 cm

Espessura da Camada de Sub Base

$$RKR + BKB + h_{20}Ksb \geq h20$$

$$2,5 \times 1,2 + 15 \times 1,0 + h20 \times 1,0 \geq 34,1$$

$$h20 \geq 34,1 - 3,0 - 15 \geq 16,1$$

Adotaremos SB = 20 cm

Espessura das Camadas de Sub Base

	Calculadas	Adotadas
Revestimento	2,5	2,5
Base	15,0	15
Sub-base	16,1	20
Reforço	0	0
Total	33,683	37,5

Constituição das Camadas do Pavimento

Sub-Base: Regularização do Subleito, e Solo Estabilizado com 20 cm de espessura;

Base: Solo com 30% de adição de brita, com 15 cm de espessura;

Revestimento: TSD para a pista de rolamento TSS para acostamentos.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

[Handwritten signatures]

Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de as vias de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

Sarjetas e Meio-fio

A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 * \left(\frac{Z}{n} \right) * i^{1/2} * y^{8/3}$$

Onde:

Q = vazão em m³/s;

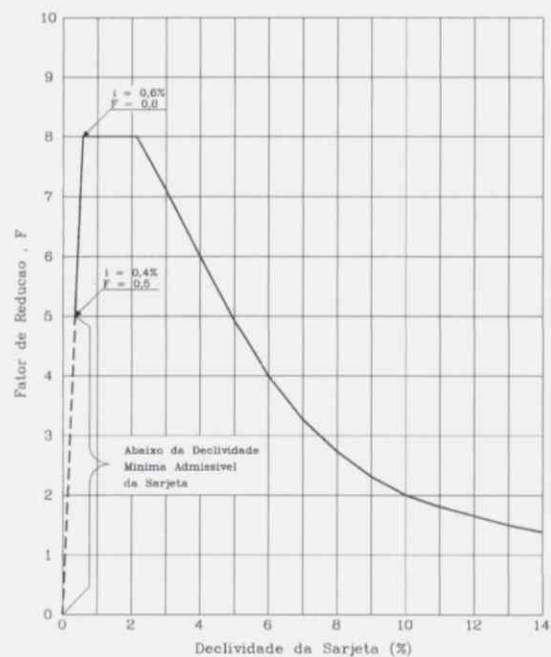
Z = inverso da declividade transversal;

i = declividade longitudinal;

y = profundidade da lâmina d'água;

n = coeficiente de rugosidade.

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F, obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico ao lado.



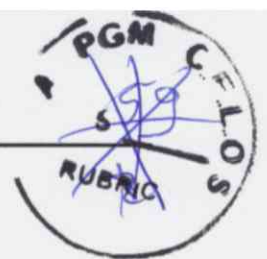
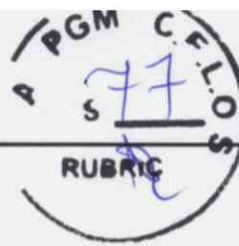
O cálculo da velocidade nas sarjetas é feito a partir da fórmula de Izzard, associada a equação da continuidade, onde temos:

$$V_0 = 0,958 * \frac{1}{Z^{1/4}} * \left(\frac{i^{1/2}}{n} \right)^{3/4} * Q^{1/4}$$

Handwritten signature in blue ink: Pchm

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signature in blue ink: JGA



Onde:

n = coeficiente de Manning;

i = declividade da sarjeta.

Z = Inverso da declividade transversal

Q = Vazão na sarjeta.

O tempo de percurso na sarjeta pode ser determinado através da equação:

$$t_p = \frac{d}{60V_o}$$

Onde:

t_p = tempo de percurso na sarjeta, em min;

d = comprimento da sarjeta, em m.

v_o = velocidade de escoamento em m/s

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando um tirante d'água junto a guia de 6cm, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

Bueiros

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

As vazões máximas admissíveis foram calculadas para o fluxo crítico.

Tem-se:

$$E_c = H$$

$$E_c = (3 / 2) h_c$$

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

$$I_c = (n_2 V_2 / R_c)^{4/3}$$

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

Onde:

- E_c = energia especifica 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;

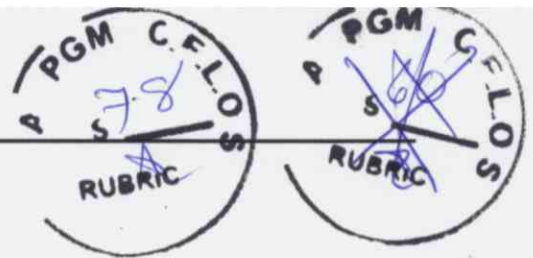
O cálculo, além de ser feito funcionando como canal, considerou-se também o bueiro funcionando como orifício. Nesta situação deve-se ter:

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

Onde:

- H_w = nível d'água a montante;
- D = diâmetro (bueiros tubulares);

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



- H = altura (bueiros capeados).

A vazão é dada pela expressão abaixo:

$$Q = CxA\sqrt{2gh}$$

Onde:

- Q = vazão do bueiro (m³/s);
- A = área do bueiro (m²);
- g = aceleração da gravidade igual a 9,81 m/s²;
- h = carga hidráulica tomada a partir do eixo de seção do bueiro, (m);
- C = coeficiente de vazão igual a 0,60 (adimensional).

Cálculos Elaborados

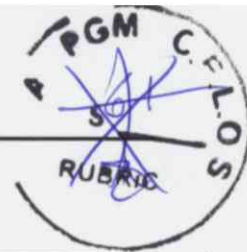
BUEIROS	ESTACA	A (Km ²)	LF (Km)	H1 (m)	H2 (m)	AH (m)	TC (min)	TC (h)	I (mm/h)		RUN OFF	Q		BUEIRO ADOTADO	SEÇÃO B x H	VAZÃO ADMIS.	
									15 anos	25 anos		15 anos (m ³ /s)	25 anos (m ³ /s)			CANAL (m ³ /s)	ORIFÍCIO (m ³ /s)
1	1+880,00	0,36	0,82	26,00	12,00	14,00	16,41	0,27	114,68	123,69	0,20	2,29	2,47	BDTC	Ø 1,00	2,91	4,16
2	2+660,00	0,34	0,70	23,00	10,00	13,00	14,06	0,23	122,83	132,48	0,20	2,32	2,50	BDTC	Ø 1,00	2,91	4,16
3	3+250,00	0,10	0,43	24,00	12,00	12,00	8,26	0,14	151,78	163,70	0,20	0,84	0,91	BSTC	Ø 0,80	0,88	1,25
4	3+470,00	0,10	0,32	17,00	10,00	7,00	7,23	0,12	159,00	171,48	0,20	0,88	0,95	BSTC	Ø 0,80	0,88	1,25
5	6+140,00	0,10	0,27	22,00	18,00	4,00	7,37	0,12	157,96	170,37	0,20	0,88	0,95	BSTC	Ø 0,80	0,88	1,25
6	6+350,00	0,03	0,21	22,00	20,00	2,00	7,20	0,12	159,22	171,73	0,20	0,27	0,29	BSTC	Ø 0,80	0,88	1,25
7	6+630,00	0,01	0,19	22,00	20,00	2,00	6,41	0,11	165,43	178,42	0,20	0,09	0,10	BSTC	Ø 0,80	0,88	1,25

*Cálculo da Intensidade de Chuva (Para t<= 120 min) conforme Plano Diretor de Drenagem da Região Metropolitana de Fortaleza

*Cálculo do Tempo de Concentração proposta pela fórmula de Kirpich "California Culverts Practice"

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Calm



Projeto de Sinalização

O Projeto de Sinalização e Obras Complementares foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança (IS-18), de Defensas (IS-19) e de Cercas (IS-20) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

O Projeto foi elaborado para uma velocidade de diretriz de 60km/h, um TMD menor que 2000 veículos e vida útil de 2 anos.

O Projeto de Sinalização Vertical indicou a implantação das seguintes placas:

- ▶ Placas Regulamentares
- ▶ Placas de Advertência
- ▶ Placas Indicativas
- ▶ Placas Educativas

As placas serão afixadas em suportes de madeira e confeccionadas em chapas de aço zincado especial.

O Projeto de sinalização horizontal indicou a execução dos seguintes elementos:

- ▶ Faixa Amarela Contínua
- ▶ Faixa Amarela Intercalada
- ▶ Faixa Branca de Bordo
- ▶ Símbolos no Pavimento

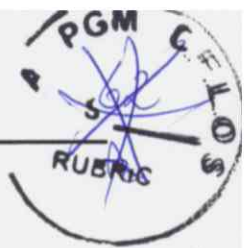
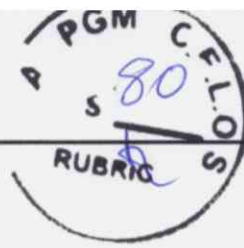
A sinalização horizontal será executada com pintura de faixas e marcas no pavimento, empregando-se a cor branca para canalização e a cor amarela para proibição, podendo ser intercaladas ou contínuas, executadas em comprimento múltiplos de 4,00 metros e largura de 12 cm.

As faixas de bordo serão contínuas em toda a extensão do trecho.

Em função do Tráfego Médio Diário ser menor que 2000 veículos/dia, a tinta a ser utilizada deverá ser de materiais retro-refletivos a base de resina acrílica emulsionada em água, conforme norma NBR-13.699.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

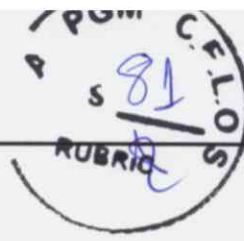




Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

IV. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

[Handwritten signatures]



Execução dos Serviços

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados a Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão. A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

Normas

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

Materiais

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.




Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Mão de Obra

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada ou seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

Assistência Técnica e Administrativa

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer natureza que incidam sobre a obra.

A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas a Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

Condições de Trabalho e Segurança da Obra

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

