



PREFEITURA DO  
**ARACATI**  
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

52  
/  
b

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 DO TRECHO QUE LIGA PEDREGAL A PEDRA REDONDA.

- MEMORIAL DESCRITIVO: INTRODUÇÃO, EQUIPE TÉCNICA, LOCALIZAÇÃO, PROJETO GEOMÉTRICO, PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ORÇAMENTAÇÃO: ORÇAMENTO BÁSICO, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, QUANTITATIVOS, CURVA ABC, BDI, ENCARGOS SOCIAIS, COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS, COTAÇÕES DE PREÇOS, ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART, PEÇAS GRÁFICAS.

8  
8 b

52  
/ 6



**CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACATI**  
AV. SANTOS DUMONT, 1146, CENTRO, ARACATI-CE

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DO TRECHO QUE LIGA  
PEDREGAL A PEDRA REDONDA (VIA ARMANDO ROCHA) NO  
MUNICÍPIO DE ARACATI/CE**

**VOLUME I**  
RELATÓRIO E PEÇAS GRÁFICAS

**CONTEÚDO**  
MEMORIAL DESCRITIVO E PEÇAS GRÁFICAS

*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**PROJETO: GEOPAC ENGENHARIA E CONSULTORIA**  
AV. PADRE ANTÔNIO TOMÁS, 2420, SALAS 301/302, FORTALEZA-CE

53  
/

**I. MEMORIAL DESCRITIVO**

- INTRODUÇÃO
- EQUIPE TÉCNICA
- LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO
- ASPECTOS GERAIS DA LOCALIDADE
- ASPECTOS GERAIS DA OBRA
- RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO
- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
- ESTUDOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS
- ESTUDO DE TRÁFEGO
- ESTUDOS HIDROLÓGICOS
- PROJETO GEOMÉTRICO
- PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
- PROJETO DE DRENAGEM
- PROJETO DE SINALIZAÇÃO
- CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA
- RELAÇÃO DE DESENHOS
- ANEXOS

**II. ORÇAMENTAÇÃO**

- INTRODUÇÃO
- ORÇAMENTO BÁSICO
- CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO
- MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS
- CURVA ABC
- COMPOSIÇÃO DO BDI
- ENCARGOS SOCIAIS
- COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIOS
- COTAÇÕES DE PREÇO

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

54

**I.MEMORIAL DESCRITIVO**

**INTRODUÇÃO**

O presente Relatório tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços da **PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DO TRECHO QUE LIGA PEDREGAL A PEDRA REDONDA (VIA ARMANDO ROCHA) NO MUNICÍPIO DE ARACATI/CE** e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

A obra deverá ser executada observando-se as normas técnicas da ABNT vigentes, à Lei 8.666/93 e ao edital e seus anexos, compostos pelos projetos, especificações, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.

O Projeto aqui apresentado, em termos conceituais, se norteou pela proposta de renovação da pavimentação para a Via Armando Rocha na localidade de Pedregal, atendendo as características técnicas básicas para a operação dos veículos locais, que circulam por esta região.

As ruas contempladas neste projeto se situam nas seguintes coordenadas:

TRECHO	COORDENADAS		EXTENSÃO (m)
	Início	Fim	
Pedregal – Pedra Redonda	N 9494082, E 634135	N 9492547, E 633618	1.706,00

O Relatório contém os seguintes capítulos:

- ▶ **Memorial Descritivo:**
  - Apresenta a estrutura do Relatório, um Resumo do Projeto e a Equipe que participou da Elaboração do Projeto, localiza e situa descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos, Especificações Técnicas
- ▶ **Orçamentação:**
  - Descreve as definições e apresenta o Orçamento, Cronograma Físico-Financeiro, Memorial de Cálculo dos Quantitativos, Curva ABC, Fonte de Preços, Composições de Preço Unitário, Cotações de Preço, Composição do BDI, Composição dos Encargos Sociais.

**EQUIPE TÉCNICA**

**Empresa:** Geopac Engenharia e Consultoria Ltda. - EPP

**Endereço e Contato:** Avenida Padre Antônio Tomás, 2420, sala 301/ 302, Aldeota, Fortaleza - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: [geopac@geopac.com.br](mailto:geopac@geopac.com.br)

**Engenheiro Responsável:** Eng.º Leonardo Silveira Lima

**Desenhistas:** Denise Carvalho / Breno Viana / Igor Holanda / Stefane França

Edgard Alves Damasceno Neto  
 Ord de Desp Secr de  
 Infraestrutura e  
 Desenvolvimento Urbano

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

**Leonardo Silveira Lima**  
 Eng. Civil | RNP 060158106-7



56  
G.

**ASPECTOS GERAIS DA LOCALIDADE**

A localidade de Pedregal fica nas margens da Rodovia BR 304, no município de Aracati distando 3,8 km da sede municipal. O sistema viário local é composto por vias em Pavimentação em Pedra Tosca e vias sem pavimentação, conforme mostra a imagem a baixo:



A hidrologia local é composta por pequenos córregos que desaguam no Rio Jaguaribe que se encontra paralelamente à via projetada e a drenagem das vias é do tipo superficial.

A premissa deste projeto é a execução de pavimentação asfáltica do acesso a localidade de Pedra Redonda via Pedregal.

**ASPECTOS GERAIS DA OBRA**

A via deverá ser pavimentada com material definido neste projeto de acordo com as larguras e extensões projetadas podendo estas dimensões serem observadas nas peças gráficas. As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos da rua.

Na memória de cálculo ou quantitativo encontram-se precisamente, conforme a planta, as larguras e suas variações em cada estaca ou ponto de transição. O construtor, para executar a obra, deverá levar em consideração estas duas peças e, caso exista alguma incoerência, deverá notificar a fiscalização da Obra.

A seguir exibimos de forma breve a situação atual e descrição dos serviços a serem executados na via:

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Deso. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

57/6

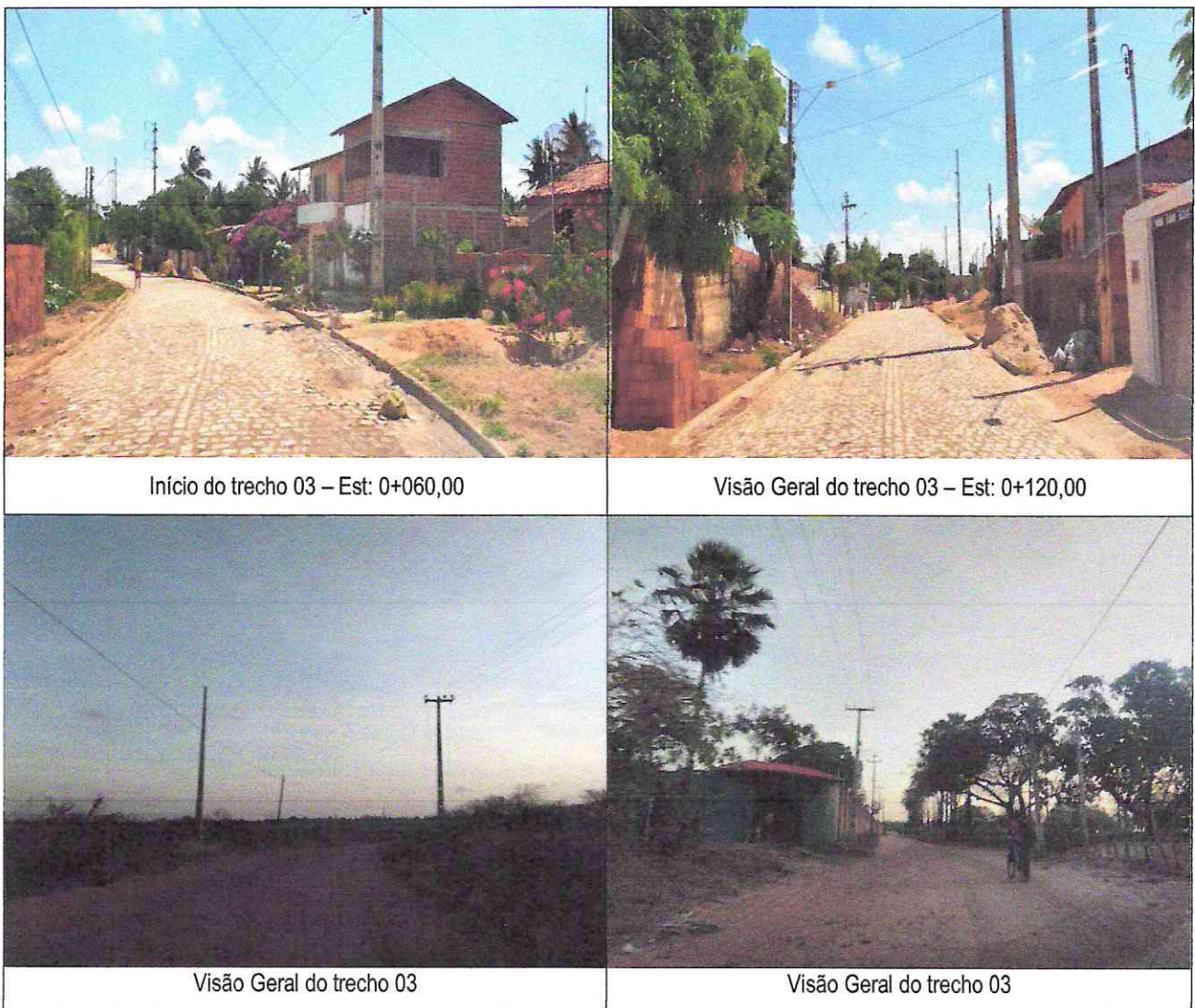
**Estaca 0+019,00 até 0+0268,00**

<b>Pavimentação</b>	<b>Situação Atual:</b> Via pavimentada com paralelepípedo <b>Projetado:</b> Pavimentação asfáltica em CBUQ sobre o paralelepípedo.
<b>Drenagem</b>	<b>Situação Atual:</b> A via possui vários bueiros no decorrer de sua extensão, recebendo as águas superficiais. <b>Projetado:</b> Será executada a drenagem superficial da via, com a implantação de meios-fios em concreto.

**Estaca 0+268,00 até 1+706,00**

<b>Pavimentação</b>	<b>Situação Atual:</b> A via com revestimento primário. <b>Projetado:</b> Pavimentação asfáltica em TSD
<b>Drenagem</b>	<b>Situação Atual:</b> No início, em área urbana, a via possui um sistema de drenagem a qual será destinada as águas desta bacia. Mais adiante existem alguns bueiros que fazem a travessia das águas pela via. <b>Projetado:</b> Será executada a drenagem superficial da via, com a implantação de meios-fios em concreto, sarjetas de corte. Os bueiros foram redimensionados para atender a demanda e no entanto serão substituídos.

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO**



Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Des. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7



Visão Geral do trecho 03

Final do trecho 03

### 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 SOP.

Os estudos topográficos foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- Locação dos eixos do trecho que é objeto de intervenção;
- Seções Transversais;
- Amarrações do Eixo;
- Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

### ESTUDOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS

Os estudos geotécnicos foram realizados segundo as recomendações das instruções pertinentes do SOP, 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 as localizações de cada uma das ocorrências.

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7



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.

### 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

  
 Edgard Alves Damasceno Neto  
 Ord. de Dep. Secr. de  
 Infraestrutura e  
 Desenvolvimento Urbano

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

  
 Leonardo Silveira Lima  
 Eng. Civil | RNP 060158106-7

**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
Trecho Pedregal a Pedra Redonda	15%

**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.

Todos os resultados dos estudos geotécnico e geológicos são objeto de anexo deste volume.

**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.

Devido à escassez de informações sobre as projeções de trafego, ou seja, a estimativa do volume e composição do tráfego que se prevê para o sistema viário em estudo e a 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, pode-se considerar o número N característico de 10<sup>5</sup>.

**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.

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord de Despl Secr de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

$$i = \frac{2345,29 \cdot T^{0,173}}{(t_c + 28,31)^{0,904}}$$

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t<sub>c</sub> = Tempo de concentração (min);

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

### 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<sub>c</sub>) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (T<sub>c</sub>) 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<sub>c</sub> = 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<sup>-2</sup> km<sup>2</sup>) e correspondem em geral às obras auxiliares de drenagem.

São consideradas como bacias médias aquelas cujas áreas estão compreendidas entre 5 ha (5x10<sup>-2</sup> km<sup>2</sup>) e 1.000 ha (10 km<sup>2</sup>), correspondem às obras de artes correntes (bueiros).

São consideradas como grandes bacias aquelas que apresentam área superior a 1.000 ha (10 km<sup>2</sup>).

### 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 km<sup>2</sup> 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:

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

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

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 representados nos Quadro 01 e 02.

**Quadro 01 (Áreas Rurais)**

Tipos de Superfície	Coefficientes "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	Coefficientes "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
<b>Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente</b>	
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



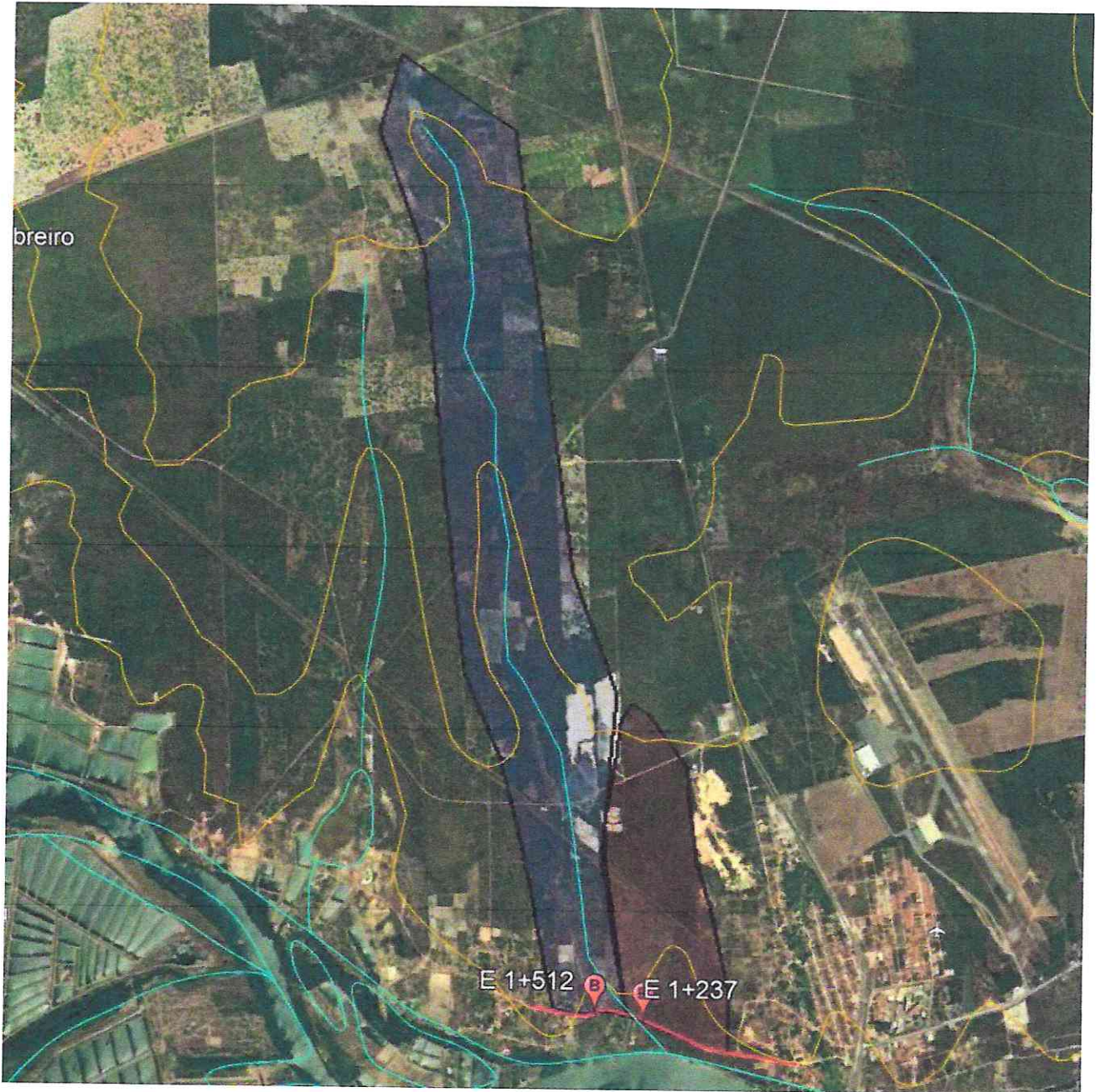
Jose Gleise Alves Fernandes  
Engenheiro Civil-S6628/D  
Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano



Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

Foram estudadas as seguintes bacias, mostradas na imagem abaixo:



## 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 SOP/CE.

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

O projeto em planta está apresentado na escala 1:750, 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.

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

64/6

O perfil do trecho está apresentado nas escalas 1:750 na horizontal e 1:75 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;
- ▶ Dimensão total da plataforma: 6,00m nos trechos em pavimentação TSD;  
6,00m nos trechos em pavimentação CBUQ;
- ▶ 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.

## 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 SOP/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 SOP-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 SOP-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:

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Des. e Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

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

$$V = [S_n + (S_n + 1)] D / 2$$

Sendo:

V: Volume em m<sup>3</sup>;

S<sub>n</sub>: Área da Seção na posição n, em m<sup>2</sup>;

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 da plataforma;
- ▶ Detalhe de execução das correções de erosões através de escalonamento dos aterros.

## 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 SOP.

### 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.

### 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<sup>5</sup>.

### Dimensionamento do Pavimento

Os dimensionamentos dos pavimentos obedeceram 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:

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Disp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

Dados Iniciais		Camadas do Pavimento		
Número "N"	= 1,00E+05	Revestimento:	TSD	KR = 1,2
CBR do Sub leito	= 15,5 % (Xmin)	Base:	Solo Brita	KB = 1,0
Hn (Tabela Dimens. DNIT)	= 26,3 cm	Sub-base:	Solo Estabilizado	KSB = 1,0
H20 x 0,8	= 14,2 cm	Reforço:	-	KRF = 0
CBR do Solo para Sub Base	= 30 % (Xmin)			
Fator Climático Regional (FR)	= 1			
Espessura da Camada de Base		Espessura da Camada de Sub Base		
<b>RKR + BKB ≥ H20</b>		<b>RKR + BKB + h<sub>20</sub>Ksb ≥ h20</b>		
2,5 x 1,2 + B x 1,0 ≥ 14,2		2,5 x 1,2 + 15 x 1,0 + h20 x 1,0 ≥ 26,3		
B ≥ 14,2 - 3 ≥ 11,2		h20 ≥ 26,3 - 3,0 - 15 ≥ 8,3		
Adotaremos B = 15 cm		Adotaremos SB = 15 cm		
Espessura das Camadas de Sub Base		Calculadas	Adotadas	
Revestimento		2,5	2,5	
Base		11,2	15	
Sub-base		8,3	15	
Reforço		0	0	
<b>Total</b>		<b>21,927</b>	<b>32,5</b>	
Constituição das Camadas do Pavimento				
<b>Sub-Base:</b> Regularização do Subleito, e Solo Estabilizado com 15 cm de espessura;				
<b>Base:</b> Solo com 30% de adição de brita, com 15 cm de espessura;				
<b>Revestimento:</b> TSD				

### Pavimentação Asfáltica em CBUQ

No trecho já pavimentado com revestimento em pedras será executado um capeamento em CBUQ. A contratada deverá realizar a limpeza total do pavimento existente, efetuando a varrição, recolhimento e remoção de materiais existentes no leito da rua como areia, pedras, folhas e demais materiais que por ventura estiver sobre o pavimento.

A pintura de ligação terá a finalidade de promover aderência entre a base e a camada asfáltica. Para este serviço será aplicada emulsão asfáltica RR-1C. As camadas de rolamento e reperfilamento terão que obedecer às seguintes recomendações:

- Todo CBUQ aplicado na obra deverá possuir temperatura ideal recomendada pelas Normas Técnicas Brasileiras;
- Sempre que houver emendas, estas serão feitas verticalmente;
- Deverá ser observado o devido abaulamento para que não haja acúmulo de águas pluviais no centro da pista de rolamento.

### 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 da 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.

Edgard Alves Damasceno Neto  
 Ord. de Despl. Secr. de  
 Infraestrutura e  
 Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
 Eng. Civil | RNP 060158106-7



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**

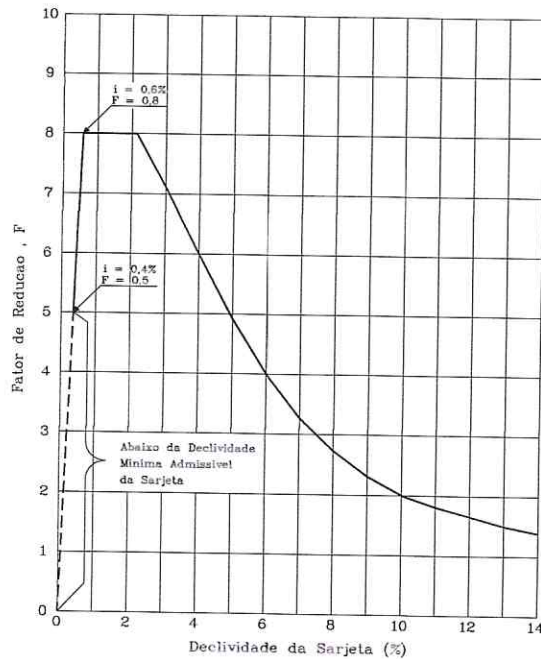
A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

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

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:

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

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:

$$tp = \frac{d}{60V_0}$$

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Des. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

Onde:

$t_p$  = tempo de percurso na sarjeta, em min;

$d$  = comprimento da sarjeta, em m.

$v_0$  = velocidade de escoamento em m/s

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluyente, 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 Específica do fluxo crítico igual a profundidade do canal (diâmetro ou altura). As vazões máximas admissíveis foram calculadas para o fluxo crítico.

Tem-se:

$$E_c = H$$

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

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

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

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

Onde:

- $E_c$  = energia 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:


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

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).



Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Supr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano



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



Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7



69/16

## **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 SOP/CE.

O Projeto foi elaborado para uma velocidade de diretriz de 40km/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, tais como faixa de retenção, faixa de pedestres e setas de indicação de sentido.
- ▶ Tachas e tachões.

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.

## **CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA**

### **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 seu contra exclusivo 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 (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e SOP/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Sec. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

**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.

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 naturezas 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:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- 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

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Insp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7


**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA**

Serão utilizadas as seguintes Especificações Gerais para Serviços de Obras Rodoviárias do SOP. Relativamente aos itens Medição e Pagamento dessas especificações, quando conflitantes com as Normas para Medição de Serviços e/ou Tabela de Preços do SOP, deverá ser adaptada para que essas Normas e Tabela sejam atendidas.

- Terraplenagem
  - SOP-ES-T 01/00.....Serviços Preliminares
  - SOP-ES-T 02/00.....Caminhos de Serviço
  - SOP-ES-T 04/00.....Cortes
  - SOP-ES-T 05/00.....Empréstimos
  - SOP-ES-T 06/00.....Aterros com solos
- Pavimentação
  - SOP -ES-P 01/00.....Regularização do Subleito
  - SOP -ES-P 03/00.....Sub-Base Granular
  - SOP -ES-P 04/00.....Base Granular
  - SOP -ES-P 08/00.....Imprimação
  - SOP -ES-P 10/00.....Tratamento Superficial Simples
  - SOP-ES-P 11/00.....Tratamento Superficial Duplo
- Drenagem
  - SOP-ES-D 02/00.....Meio-fio (Banquetas)
- Sinalização
  - SOP-ES-S 01/00.....Sinalização



Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano



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



Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7



78  
L.

**RELAÇÃO DE DESENHOS**

As peças gráficas a seguir numeradas e organizadas conforme Lista de desenhos abaixo:

Prancha	Projeto	Conteúdo
01/24	Planta de Localização	Mapa de Localização
02/24	Projeto Geométrico	Plantas Baixa e Perfis Longitudinais
03/24	Projeto Geométrico	Plantas Baixa e Perfis Longitudinais
04/24	Projeto Geométrico	Plantas Baixa e Perfis Longitudinais
05/24	Projeto Geométrico	Plantas Baixa e Perfis Longitudinais
05/24	Projeto Geométrico	Plantas Baixa e Perfis Longitudinais
06/24	Projeto de Terraplenagem	Seção tipo de Terraplenagem
07/24	Projeto de Terraplenagem	Recomposição e Alargamento da Plataforma
08/24	Projeto de Terraplenagem	Seções Transversais
09/24	Projeto de Terraplenagem	Seções Transversais
10/24	Projeto de Terraplenagem	Seções Transversais
11/24	Projeto de Pavimentação	Seção tipo de Pavimentação
12/24	Projeto de Pavimentação	Seção tipo de Pavimentação em CBUQ
13/24	Projeto de Pavimentação	Gráfico de Distribuição dos Materiais
14/24	Projeto de Pavimentação	Localização de Ocorrência
15/24	Projeto de Drenagem	Bueiro Simples Capeado de Concreto
16/24	Projeto de Drenagem	Bueiro Triplo Capeado de Concreto
17/24	Projeto de Drenagem	Caixa Coletora de Sarjeta
18/24	Projeto de Drenagem	Caixa Coletora de Sarjeta
19/24	Projeto de Sinalização	Sinalização Trecho
20/24	Projeto de Sinalização	Placas Informativas Trecho
21/24	Projeto de Sinalização	Sinalização Vertical
22/24	Projeto de Sinalização	Sinalização Vertical
23/24	Projeto de Sinalização	Sinalização Vertical
24/24	Projeto de Sinalização	Sinalização Horizontal

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desd. Ser. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

73  
/b

*[Handwritten signature]*

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Disp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

*[Handwritten signature]*

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

*[Handwritten signature]*



**COORDENADAS**

FUROS	X	Y
ST-01	634121.00	9493793.00
ST-02	634017.00	9493510.00
ST-03	633905.00	9493235.00
ST-04	633740.00	9492985.00
ST-05	633640.00	9492709.00
ST-06	633565.00	9492427.00

Edgard Alves Damasceno Neto  
 Ord. de Desp. Secr. de  
 Infraestrutura e  
 Desenvolvimento Urbano

74  
 e.



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



CLIENTE:  
 GEOPAC

ASSUNTO:  
 LOCAÇÃO DO FURO DE SONDAGEM À PÁ E PICARETA.

LOCAL:  
 TRECHO PEDREGAL - PEDRA REDONDA, ARACATI-CE.

DATA:  
 21/01/2020

DESENHO:  
 01/01

ESCALA:  
 SEM ESCALA

DESENHO:  
 RAIMUNDO DE SOUZA



VAM  
 CONSULTORIA E PROJETO  
 Av. Colombo Norte nº 06  
 Conjunto Industrial - Maracão CE  
 55065 3443.0831 / 9986.8162  
 88/6.2160 / 9681.3692 / 8742.0781

✓

e.

✓



*75*  
*6.*

Boletins de sondagem e Resumos dos Resultados dos Ensaios do Subleito.

**BOLETIM DE SONDAGEM**

PAVIMENTAÇÃO	PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA RUA ARMANDO ROCHA NA LOCALIDADE DE PEDREGAL, ARACATI - CEARÁ		DATA:	EXECUTOR:	
	TRECHO: RUA ARMANDO ROCHA NA LOCALIDADE DE PEDREGAL ARACATI - CEARÁ		JANEIRO/20	José Maria	
	SEGMENTO <b>SRENAGEM, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO</b>		20		
ESTACA OU Km	FURO Nº	AMOSTRAS	LADO	PROFUNDIDADE (m)	CLASSIFICAÇÃO VISUAL
RUA ARMANDO ROCHA	1	amostra 01	X	0,00 a 0,30	ATERRO - Areia fina pedregulhosa pouco siltosa, cor avermelhada
		amostra 02		0,30 a 1,50	SUBLEITO - Areia fina e média pouco siltosa, cor avermelhada
RUA ARMANDO RICHÁ	2	amostra 01	X	0,00 a 1,20	SUBLEITO - Areia fina e média pouco siltosa, cor avermelhada
RUA ARMANDO RICHÁ	3	amostra 01	X	0,00 a 1,20	SUBLEITO - Areia fina e média pouco siltosa, cor avermelhada
RUA ARMANDO ROCHA	4	amostra 01	X	0,00 a 0,67	ATERRO - Areia fina e média pouco siltosa, cor variegada
		amostra 02		0,67 a 1,50	SUBLEITO - Areia fina e média pouco siltosa, cor acinzentada
RUA ARMANDO ROCHA	5	amostra 01	X	0,00 a 0,30	SUBLEITO - 1º HORIZONTE - Areia fina e média pouco siltosa, cor avermelhada
		amostra 02		0,30 a 0,64	SUBLEITO - 2º HORIZONTE - Areia fina e média pouco siltosa, cor amarelada
		amostra 03		0,64 a 1,20	SUBLEITO - 3º HORIZONTE - Areia fina pouco siltosa, cor amarelada
RUA ARMANDO RICHÁ	6	amostra 01	X	0,00 a 1,10	SUBLEITO - Areia fina e média pouco siltosa, cor avermelhada

*Edgard Alves Damasceno Neto*  
Ord. de Disp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

*Leonardo Silveira Lima*  
Eng. Civil | RNP 060158106-7



RESUMO DOS ENSAIOS - TRATAMENTO ESTATÍSTICO



**GEOPAC**

LOCALIZAÇÃO:		ARACATI/CE					OCORRÊNCIA			
TRECHO:		TRECHO BR 304 / CAJUEIRO					JAZIDA (JB-01) - BASE			
DATA:		JANEIRO/2020								
FURO Nº										
PROFUNDIDADE (m)	DE									
	ATÉ									
ESTACA										
POSIÇÃO		X	$\sigma$	$\pm$	XMÍN	XMÁX	XPROJ	MAX	MIN	
GRANULOMETRIA	PASSANDO %	2"	100	0,00	0,00	100	100	100	100	100
		1"	88	2,26	2,51	85	90	87	92	84
		3/8"	62	3,69	4,10	58	66	60	69	57
		Nº 4	48	3,53	3,92	44	52	47	54	43
		Nº 10	37	4,18	4,64	33	42	35	43	31
		Nº 40	26	3,54	3,92	22	30	25	34	22
		Nº 200	15	3,57	3,96	11	19	13	22	10
LL		26	5,07	5,63	21	32	24	34	15	
IP		8	2,92	3,24	5	11	7	14	3	
IG		0	0,00	0,00	0	0	0	0	0	
EA										
HBR		A-2-4								
FAIXA										
PROCTOR NORMAL	hótima (%)	10	1,85	2,05	8	12	9	13,8	7,5	
	Dmáx. (g/cm³)	2075	37,37	41,48	2034	100	2059	2143	2014	
	EXPANSÃO (%)	0	0,14	0,16	0	0	0	0,4	0	
	I.S.C. (%)	85	6	6,51	79	92	83	93	75	
GRAU DE COMPACTAÇÃO										
UMIDADE NATURAL										


Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Disp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

78  
L.

**GEO PAC**

**RESUMO DOS ENSAIOS**

LOCALIZAÇÃO:		ARACATI/CE					OCORRÊNCIA				
TRECHO:		PEDREGAL A PEDRA REDONDA					JAZIDA (JB-01) - BASE				
DATA:		JANEIRO/2020									
FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8		
PROFUNDIDADE (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	ATÉ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
ESTACA		2	20	40	60	80	100	120	140		
POSIÇÃO		D	E	D	E	D	E	D	E		
GRANULOMETRIA	PASSANDO %	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	90	84	87	88	86	88	88	88	92
		3/8"	69	60	65	57	60	59	63	64	60
		Nº 4	54	43	46	45	51	46	48	50	51
		Nº 10	42	31	32	36	40	35	37	39	43
		Nº 40	25	22	23	27	27	24	27	28	34
		Nº 200	10	12	14	15	19	14	15	14	22
LL		26	25	25	34	30	27	27	NL	27	
IP		9	9	7	14	7	7	7	NP	9	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EA											
HBR		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-6	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-1-a	A-2-4	
FAIXA		B	B	B	B	D	B	B	B	D	
PROCTOR NORMAL	hótima (%)	10,5	8,8	8,1	13,8	8,7	9,5	10,1	10,4	7,5	
	D <sub>máx.</sub> (g/cm³)	2093	2060	2073	2014	2078	2143	2034	2094	2090	
	EXPANSÃO (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,20	
	I.S.C. (%)	90	86	81	75	79	90	93	88	85	
GRAU DE COMPACTAÇÃO											
UMIDADE NATURAL											
CLASSIFICAÇÃO		GRUPO			VISTO: 						
Excelente		A-1a;A-1b;A-3									
Bom		A-2-4;A-2-5;A-2-6									
Fraco		A-4;A-5;A-6									
Pobre		A-7-5;A-7-6									



Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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



RESUMO DOS ENSAIOS - ANÁLISE ESTATÍSTICA

**GEO PAC**

39  
6

LOCALIZAÇÃO:		PEDREGAL - ARACATI/CE					OCORRÊNCIA			
TRECHO:		TRECHO PEDREGAL - PEDRA REDONDA					JAZIDA (JSB-02) SUB - BASE /			
DATA:		JANEIRO/2020					EMPRESTIMO			
FURO Nº										
PROFUNDIDADE (m)	DE									
	ATÉ									
ESTACA										
POSIÇÃO		X	$\sigma$	$\pm$	XMÍN	XMÁX	XPROJ	MAX	MIN	
GRANULOMETRIA	PASSANDO %	2"	100	0,00	0,00	100	100	100	100	100
		1"	100	0,00	0,00	100	100	100	100	100
		3/8"	97	0,35	0,50	96	97	96	96,9	96,2
		Nº 4	90	0,21	0,30	90	91	90	90,5	90,1
		Nº 10	88	0,25	0,36	87	88	87	87,9	87,4
		Nº 40	74	3,86	5,50	68	79	71	77,3	69,7
		Nº 200	23	1,78	2,53	20	25	21	24,2	20,8
LL										
IP										
IG										
EA										
HBR										
FAIXA		A-2-4								
26 GOLPES	hótima (%)	7,5	0,3	0,4	7,2	8,0	7,0	7,8	7,3	
	Dmáx. (g/cm³)	1960	16,50	23,51	1937	100	1948	1974	1942,0	
	EXPANSÃO (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	I.S.C. (%)	30	2	2,85	27	33	29	32	28,0	
GRAU DE COMPACTAÇÃO										
UMIDADE NATURAL										

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil CREA CE  
RNP 060158106-7  
CPF: 796.008.213-34

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Des. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

**RESUMO DOS ENSAIOS**

**GGEOPAC**

LOCALIZAÇÃO:		PEDREGAL - ARACATI/CE					OCORRÊNCIA			
TRECHO:		TRECHO PEDREGAL - PEDRA REDONDA					JAZIDA (JSB-02) SUB - BASE / EMPRÉSTIMO			
DATA:		JANEIRO/2020								
FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROFUNDIDADE (m)	DE	0,00	0,00	0,00						
	ATÉ	2,00	2,00	2,00						
ESTACA										
POSIÇÃO										
GRANULOMETRIA	PASSANDO %	2"	100	100	100					
		1"	100	100	100					
		3/8"	96,2	96,9	96,5					
		Nº 4	90,1	90,2	90,5					
		Nº 10	87,7	87,4	87,9					
		Nº 40	77,3	69,7	74,7					
		Nº 200	20,8	24,2	23,4					
LL										
IP										
IG										
EA										
HBR		A-2-4	A-2-4	A-2-4						
FAIXA										
26 GOLPES	hótima (%)	7,3	7,8	7,5						
	Dmáx. (g/cm³)	1965	1974	1942						
	EXPANSÃO (%)	0,00	0,00	0,00						
	I.S.C. (%)	32	28	30						
GRAU DE COMPACTAÇÃO										
UMIDADE NATURAL										

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

Leandro Silveira Lima  
Eng. Civil CREA CE  
RNP 060158106-7  
CPF: 796.009.213-34

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Desp. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

## DIMENSIONAMENTO DE BUEIROS

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA  
 LOCAL: ARACATI

### ESTUDOS HIDROLÓGICOS PELO MÉTODO RACIONAL PARA BACIA ATÉ 10KM<sup>2</sup>

BUEIROS	ESTACA	A (Km <sup>2</sup> )	LF (Km)	H1 (m)	H2 (m)	AH (m)	TC (min)	TC (h)	I (mm/h)		RUN OFF	Q (m <sup>3</sup> /s)		BUEIRO ADOTADO	SEÇÃO (m)		VAZÃO ADMIS.		
									25 anos	50 anos		15 anos	25 anos		B	x	H	CANAL (m <sup>3</sup> /s)	ORIFÍCIO (m <sup>3</sup> /s)
1	1+240,00	0,93	2,50	40,00	19,00	21,00	50,87	0,85	78,65	88,67	0,20	4,06	4,58	B TTC	Ø	1,00	4,14	5,92	
2	1+530,00	3,25	7,95	50,00	20,00	30,00	168,70	2,81	34,50	38,90	0,20	6,23	7,02	B SCC	2,00	x	1,50	6,26	10,25
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			

\*Cálculo da Intensidade de Chuva conforme Estudos da UFC para Região Metropolitana de Fortaleza  
 \*Cálculo do Tempo de Concentração proposta pela fórmula de Kirpich "California Culverts Practice"

Leonardo Silveira Lima  
 Eng. Civil CREA CE  
 RNP: 060158106-7  
 CPF: 796.008.213-34

Jose Gleise Alves Fernandes  
 Engenheiro Civil-56626/D  
 Secretaria de Infraestrutura  
 e Desenvolvimento Urbano

Edgard Alves Damasceno Neto  
 Ord. de Desemb. Cr. de  
 Desenvolvimento Urbano

81  
 e.

*(Handwritten signature)*



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

CREA-CE

82  
C.

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20200596744

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à  
CE20190495075

1. Responsável Técnico

LEONARDO SILVEIRA LIMA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0601581067

Registro: 14646D CE

Empresa contratada: GEOPAC ENGENHARIA E CONSULTORIA EIRELI - EPP

Registro: 0000400998-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE ARACATI

RUA CORONEL ALEXANDRINO

Complemento:

Cidade: Aracati

Bairro: CENTRO

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.684.756/0001-46

Nº: 1272

CEP: 62800000

Contrato: 0606.002/2019

Celebrado em: 06/06/2019

Valor: R\$ 1.000,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS LOCALIDADES PEDREGAL, PEDRA REDONDA, CÓRREGO DOS RODRIGUES, CÓRREGO DA NICA, LAGOA DO MATO, FONTAINHA, SÃO CHICO E RETIRINHO. Nº:

Complemento:

Cidade: ARACATI

Data de Início: 06/06/2019

Previsão de término: 06/06/2020

Bairro: DIVERSOS

UF: CE

CEP: 62800000

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

Código: Não especificado

Proprietário: MUNICÍPIO DE ARACATI

CPF/CNPJ: 07.684.756/0001-46

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração

	Quantidade	Unidade
5 - PROJETO > TOS CONFEA -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> #TOS_5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un
5 - PROJETO > TOS CONFEA -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> #TOS_5.3.1.8 - SARJETA	1,00	un
5 - PROJETO > TOS CONFEA -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> #TOS_5.3.1.7 - MEIO-FIO	1,00	un
5 - PROJETO > TOS CONFEA -> GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA -> SONDAGENS -> DE SONDAGEM GEOTÉCNICA -> #TOS_3.2.1.1 - A TRADO	1,00	un
5 - PROJETO > TOS CONFEA -> TOPOGRAFIA -> LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS -> DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #TOS_33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
5 - PROJETO > TOS CONFEA -> AGRIMENSURA -> AEROFOTOGRAMETRIA -> #TOS_36.2.2 - DE LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO	1,00	un
5 - PROJETO > TOS CONFEA -> TRANSPORTES -> INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA -> #TOS_4.1.2 - DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA RODOVIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOS CONFEA -> TRANSPORTES -> INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA -> #TOS_4.1.2 - DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA RODOVIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOS CONFEA -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> #TOS_5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOS CONFEA -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> #TOS_5.3.1.8 - SARJETA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOS CONFEA -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS -> #TOS_5.3.1.7 - MEIO-FIO	1,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM DIVERSAS LOCALIDADES NO MUNICÍPIO DE ARACATI/CE.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 1Zd6a  
Impresso em: 22/01/2020 às 08:30:04 por: , ip: 189.45.103.161

www.crea-ce.org.br  
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br  
Fax: (85) 3453-5804







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

CREA-CE

83  
L.

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20200596744

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à  
CE20190495075

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA - NÃO OPTANTE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

LEONARDO SILVEIRA LIMA - CPF: 796.008.215-38  
Ord. de Desp. Secr. de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano  
MUNICÍPIO DE ARACATI - CNPJ: 07.884.756/0001-46

**9. Informações**

- \* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- \* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 88,78** Registrada em: **21/01/2020** Valor pago: **R\$ 88,78** Nosso Número: **8213804117**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 12d6a  
Impresso em: 22/01/2020 às 08:30:04 por: , ip: 189.45.103.161

www.creace.org.br  
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@creace.org.br  
Fax: (85) 3453-5804



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentaremos a definição de todas as planilhas relativas a orçamentação da obra, bem como todas as premissas básicas para sua elaboração. Ao final do mesmo estarão sequenciadas as seguintes planilhas:

- Orçamento Básico
- Cronograma Físico Financeiro;
- Memória de Cálculo de Quantitativos;
- Curva ABC;
- Detalhamento da Composição do BDI;
- Detalhamento da Composição dos Encargos Sociais
- Composições de Preço Unitários
- Cotações de Preço (se houver)

## ORÇAMENTO BÁSICO

O orçamento é a avaliação do custo de uma determinada obra ou serviço de engenharia a ser executado, onde são discriminados todos os serviços e materiais pertinentes e necessários à execução da obra. É a relação discriminada de serviços com os respectivos preços, unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Os preços orçados consideram todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão de obra.

O Orçamento para obra em questão está estruturado da seguinte forma:

- Orçamento Único

### Fonte de Preços

Para elaboração deste orçamento adotou-se os preços básicos e oficiais das seguintes tabelas de Preço:

- Tabela **SEINFRA 26.1** vigente desde **12/2018** com desoneração (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>);
- Tabela **MATERIAL BETUMINOSO SEINFRA/ANP** com data base de **2020/01** (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>);

No caso de haver serviços a serem executados que não constem nas Tabelas Oficiais adotadas acima recorreremos as opções abaixo:

- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos das tabelas adotadas.
- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos cotados no mercado.
- Cotação de preço do Serviço no mercado.

## CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

O cronograma físico e financeiro, propomos o avanço físico e o avanço financeiro da obra. No cronograma físico determinamos o avanço esperado da obra e no cronograma financeiro define os desembolsos mensais para fins de planejamento.

O tempo de duração proposto neste projeto baseia-se no tempo de obras anteriores com as mesmas características realizadas pela Prefeitura Municipal.

O Cronograma físico financeiro proposto para este projeto segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Des. de Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

## MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS

---

O levantamento de quantitativos é o processo de determinar a quantidade de cada um dos serviços de um projeto, tendo como objetivo dar informações sobre a preparação do orçamento. A memória de cálculo de quantitativos demonstra de forma clara e transparente o método de cálculo para se calcular a quantidade de cada item orçado.

A Memória de Cálculo segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

## CURVA ABC

---

A curva ABC é a categorização dos serviços de maiores valores ao de menores valores, classificando-os de A a C, onde na coluna A são os serviços de maiores valores, na coluna B os serviços de valor médio e na coluna C os serviços de menor valor.

## COMPOSIÇÃO DO BDI

---

O BDI é a taxa de Bonificação e Despesas Indiretas das Obras. É um elemento primordial no processo de formação do preço final pois representa parcela relevante no valor final da obra.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que o detalhamento do BDI deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. No Estado do Ceará a apresentação do detalhamento do BDI no orçamento-base ganhou respaldo com a Resolução do TCE-CE nº 2.206/2012.

Para a obra em questão a Prefeitura Municipal adota na Composição do BDI o método e todos os limites propostos no Acórdão 2622/13 – TCU Plenário. O detalhamento do BDI segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

## ENCARGOS SOCIAIS

---

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que detalhamento de encargos sociais deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Para tanto o Município utilizou-se da **Composição de Encargos Sociais** emitida pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) na ocasião da publicação da Tabela de Preços Básicos utilizada para ser fonte de preços deste orçamento. O detalhamento dos Encargos Sociais segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

## COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIOS

---

As composições de custo unitário de serviços estão apresentadas com a discriminação separada de material e mão de obra, mostrando no final a somatória.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que as composições de custos unitários devem compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Neste relatório constam as seguintes composições:

- Composições de Preços Unitárias (CPU) de **Serviços constantes nas Tabelas Oficiais** adotadas na Elaboração deste orçamento;
- Composições de Preços Unitários Elaboradas (CPUE) de **Serviços não constantes nas Tabelas Oficiais**.

As Composições de Preços unitárias utilizadas neste projeto seguem no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

## COTAÇÕES DE PREÇO

---

Para cotação de Preço de Insumos e/ou serviços não constantes nas Tabelas Oficiais foi realizada uma ampla pesquisa de Preços onde lançamos mão das seguintes forma de pesquisa:

- Publicações em mídia especializada, sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo.
- Pesquisa direta com fornecedores.

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Despl. Secr. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

Após pesquisa é feita uma análise dos preços coletados. Esta análise é apresentada no **Mapa de Cotação de Preços** apresentado no conjunto de planilhas que segue.

*Edgard Alves Damasceno Neto*  
Ord. de Desp. Ser. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

*Leonardo Silveira Lima*  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

## ORÇAMENTO BÁSICO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

ART: ART DE ORÇAMENTO

CÓD: 01: TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

LOCAL: ARACATI

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: 1. SEINFRA/CE 26.1 COM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = 85,20 %) | 2. SINAPI/CE 06/2019 COM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = 85,20 %) | 3. MAT. BET. (SEINFRA / ANP) - 2020/01

BDI: 25,00%  
BDI DIFER.: 15,00%  
DATA BASE: 01/2020

ITEM	REF.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN	QUANT.	P. UNIT. (S/ BDI)	BDI	P. UNIT. (C/ BDI)	VALOR
<b>1</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>						<b>91.194,32</b>
1.1			GERÊNCIA DA OBRA						31.265,18
1.1.1	SEINFRA-I	I8584	ENGENHEIRO JÚNIOR (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	2,00	12.506,07	25,00%	15.632,59	31.265,18
1.2			EQUIPE DE PRODUÇÃO						13.897,18
1.2.1	SEINFRA-I	I8590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	2,00	5.558,87	25,00%	6.948,59	13.897,18
1.3			EQUIPE DE TOPOGRAFIA						27.718,90
1.3.1	SEINFRA-I	I8592	TOPÓGRAFO (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	2,00	5.107,45	25,00%	6.384,31	12.768,62
1.3.2	SEINFRA-I	I8595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	2,00	3.180,11	25,00%	3.975,14	7.950,28
1.3.3	SEINFRA-I	I8608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	2,00	2.800,00	25,00%	3.500,00	7.000,00
1.4			EQUIPE DE GEOTECNIA						18.313,06
1.4.1	SEINFRA-I	I8594	LABORATORISTA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	2,00	4.145,11	25,00%	5.181,39	10.362,78
1.4.2	SEINFRA-I	I8596	AUXILIAR DE LABORATÓRIO (COM ENCARGOS INCLUSOS)	HxMÊS	2,00	3.180,11	25,00%	3.975,14	7.950,28
<b>2</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						<b>55.703,61</b>
2.1			CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS						53.061,61
2.1.1	SEINFRA-S	C0369	BARRACÃO ABERTO	M2	25,00	110,06	25,00%	137,58	3.439,50
2.1.2	SEINFRA-S	C0372	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A3	UN	1,00	12.094,76	25,00%	15.118,45	15.118,45
2.1.3	SEINFRA-S	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	4.590,00	2,90	25,00%	3,63	16.661,70
2.1.4	SEINFRA-S	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	4.590,00	2,90	25,00%	3,63	16.661,70
2.1.5	SEINFRA-S	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	6,00	157,37	25,00%	196,71	1.180,26
2.2			DEMOLIÇÕES E RETIRADAS						2.642,00
2.2.1	SEINFRA-S	C3103	REMOÇÃO DE BUEIROS EXISTENTES	M	20,00	105,68	25,00%	132,10	2.642,00
<b>3</b>			<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>						<b>38.523,05</b>
3.1			ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA						31.144,28
3.1.1	SEINFRA-S	C3168	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 3001 A 4000M	M3	1.393,82	15,47	25,00%	19,34	26.956,48
3.1.2	SEINFRA-S	C3182	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M	M3	437,14	7,66	25,00%	9,58	4.187,80
3.2			ATERRO, REATERRO E COMPACTAÇÃO						7.378,77
3.2.1	SEINFRA-S	C3146	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N	M3	1.830,96	3,22	25,00%	4,03	7.378,77
<b>4</b>			<b>SERVIÇOS AUXILIARES</b>						<b>2.792,76</b>
4.1			SERVIÇOS PREPARATÓRIOS						2.792,76
4.1.1	SEINFRA-S	C3161	DESMATAMENTO DESTOCAMENTO DE ÁRVORE E LIMPEZA	M2	3.902,70	0,22	25,00%	0,28	1.092,76
4.1.2	SEINFRA-S	C3104	REMOÇÃO DE CERCAS	M	680,00	0,33	25,00%	0,41	278,80
4.1.3	SEINFRA-S	C3951	RECOMPOSIÇÃO PARCIAL DE CERCA DE ESTACAS DE MADEIRA(SUBSTITUIÇÃO DE ARAME FARPADO)	M	680,00	1,67	25,00%	2,09	1.421,20
<b>5</b>			<b>OBRAS DE DRENAGEM</b>						<b>187.443,72</b>
5.1			DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL						116.486,22
5.1.1	SEINFRA-S	C0365	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL	M	360,00	20,35	25,00%	25,44	9.158,40
5.1.2	SEINFRA-S	C3112	SARJETA DE CONCRETO SIMPLES C/L=1,00m/E=0,08m	M	1.972,00	42,81	25,00%	53,51	105.521,72
5.1.3	SEINFRA-S	C3065	DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO PADRÃO DERT	M	10,00	144,49	25,00%	180,61	1.806,10
5.2			CAIXA COLETORA DE SARJETA						5.389,57
5.2.1	SEINFRA-S	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	6,66	35,01	25,00%	43,76	291,44
5.2.2	SEINFRA-S	C2827	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm UTIL. 3X	M2	26,40	106,63	25,00%	133,29	3.518,86
5.2.3	SEINFRA-S	C0840	CONCRETO P/VIBR., FCK 15 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3	2,88	332,08	25,00%	415,10	1.195,49
5.2.4	SEINFRA-S	C1436	GRELHA DE FERRO PI CALHAS E CAIXAS	M2	2,00	153,51	25,00%	191,89	383,78
5.3			TRANSPORTE RODOVIÁRIOS (DISPOSITIVOS SUPERFICIAIS)						2.953,82
5.3.1	SEINFRA-S	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) - AREIA - DMT = 5 KM	T	181,82	3,24	25,00%	4,05	736,37
5.3.2	SEINFRA-S	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) - PEDRA DE MÃO - DMT = 23 KM	T	147,99	11,70	25,00%	14,63	2.165,09
5.3.3	SEINFRA-S	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,32X) - CIMENTO - DMT = 5 KM	T	21,34	1,60	25,00%	2,00	42,68
5.3.4	SEINFRA-S	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,32X) - MADEIRA - DMT = 5 KM	T	4,84	1,60	25,00%	2,00	9,68
<b>5.4</b>			<b>OBRAS D'ARTE CORRENTE</b>						<b>59.481,28</b>
5.4.1	SEINFRA-S	C0892	CORPO DE BUEIRO SIMPLES CAPEADO (2,00 X 1,50m)	M	10,00	2.154,25	25,00%	2.692,81	26.928,10
5.4.2	SEINFRA-S	C0412	BOCA DE BUEIRO SIMPLES CAPEADO (2,00 X 1,50m)	UN	2,00	2.872,34	25,00%	3.590,43	7.180,86
5.4.3	SEINFRA-S	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm	M	10,00	1.497,11	25,00%	1.871,39	18.713,90
5.4.4	SEINFRA-S	C0407	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm	UN	2,00	2.663,37	25,00%	3.329,21	6.658,42
5.5			TRANSPORTE RODOVIÁRIOS (OAC)						3.132,83
5.5.1	SEINFRA-S	C4161	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT SUPERIOR A 30,00 Km (Y = 0,47X + 0,89) - AREIA - DMT = 5 KM	T	170,02	3,24	25,00%	4,05	170,02

Edgard Alves Damasceno Neto  
Ord. de Des. Sup. de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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

**ORÇAMENTO BÁSICO**

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

ART: ART DE ORÇAMENTO

CÓD: 01: TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

LOCAL: ARACATI

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: 1. SEINFRA/CE 26.1 COM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = 85,20 %)   2. SINAPI/CE 06/2019 COM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = 85,20 %)   3. MAT. BET. (SEINFRA / ANP) - 2020/01							BDI:	BDI DIFER.:	DATA BASE
							25,00%	15,00%	01/2020
ITEM	REF.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN	QUANT.	P. UNIT. (S/ BDI)	BDI	P. UNIT. (C/ BDI)	VALOR
5.5.2	SEINFRA-S	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) - PEDRA DE MÃO - DMT = 23 KM	T	157,61	14,92	25,00%	18,65	2.939,43
5.5.3	SEINFRA-S	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,32X) - CIMENTO - DMT = 5 KM	T	9,24	1,60	25,00%	2,00	18,48
5.5.4	SEINFRA-S	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,32X) - MADEIRA - DMT = 5 KM	T	2,45	1,60	25,00%	2,00	4,90
<b>6</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO</b>						<b>262.856,23</b>
<b>6.1</b>			<b>REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO</b>						<b>20.548,92</b>
6.1.1	SEINFRA-S	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M2	8.634,00	1,90	25,00%	2,38	20.548,92
<b>6.2</b>			<b>CAMADA DE SUB-BASE</b>						<b>114.223,34</b>
6.2.1	SEINFRA-S	C3217	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS S/ MISTURA DE MATERIAIS (S/TRANSP)	M3	1.295,10	19,39	25,00%	24,24	31.393,22
6.2.2	SEINFRA-S	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 0,85X + 0,89) - SOLO P/ SUBBASE - DMT = 3,6 KM	T	16.767,23	3,95	25,00%	4,94	82.830,12
<b>6.3</b>			<b>CAMADA DE BASE</b>						<b>128.083,97</b>
6.3.1	SEINFRA-S	C3135	BASE SOLO BRITA COM 30% DE BRITA (S/TRANSP)	M3	1.295,10	55,19	25,00%	68,99	89.348,95
6.3.2	SEINFRA-S	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) - SOLO P/ BASE - DMT = 9,75 KM	T	1.897,45	6,84	25,00%	8,55	16.223,20
6.3.3	SEINFRA-S	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) - BRITA - DMT = 23 KM	T	813,19	14,92	25,00%	18,65	15.165,99
6.3.4	SEINFRA-S	C3143	TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 0,85X + 0,89) - BASE SOLO-BRITA - DMT = 1,5 KM	T	2.710,64	2,17	25,00%	2,71	7.345,83
<b>7</b>			<b>REVESTIMENTO DO SISTEMA VIÁRIO</b>						<b>284.867,04</b>
<b>7.1</b>			<b>IMPRIMAÇÃO</b>						<b>70.302,99</b>
7.1.1	SEINFRA-S	C3221	IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	M2	8.634,00	0,34	25,00%	0,43	3.712,62
7.1.2	SEINFRA-I	I0809	ASFALTO DILUÍDO - CM 30	T	11,22	5.063,19	15,00%	5.822,67	65.330,36
7.1.3	SEINFRA-S	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,39X + 37,98) - CM 30 - DMT = 153 KM	T	11,22	97,65	15,00%	112,30	1.260,01
<b>7.2</b>			<b>PINTURA DE LIGAÇÃO</b>						<b>2.900,92</b>
7.2.1	SEINFRA-S	C3228	PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	M2	1.736,00	0,20	25,00%	0,25	434,00
7.2.2	SEINFRA-I	I2319	EMULSÃO ASFÁLTICA RR 1C	T	0,87	2.368,12	15,00%	2.723,34	2.369,31
7.2.3	SEINFRA-S	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,39X + 37,98) RR 1C - DMT = 153KM	T	0,87	97,56	15,00%	112,19	97,61
<b>7.3</b>			<b>CBUQ - CAMADA DE ROLAMENTO COM DE ESPESSURA: 5cm</b>						<b>61.881,67</b>
7.3.1	SEINFRA-S	C3155	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ (S/TRANSP)	M3	86,80	151,12	25,00%	188,90	16.396,52
7.3.2	SEINFRA-S	C3226	TRANSPORTE LOCAL DE MISTURA BETUMINOSA À QUENTE (Y = 0,71X + 2,66) CBUQ - DMT = 5KM	T	199,64	6,21	25,00%	7,76	1.549,21
7.3.3	SEINFRA-I	I0798	CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70	T	11,98	3.084,12	15,00%	3.546,74	42.489,95
7.3.4	SEINFRA-S	I0002	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À QUENTE (Y = 0,41X + 42,23) CAP - DMT = 153KM	T	11,98	104,96	15,00%	120,70	1.445,99
<b>7.4</b>			<b>TRANSPORTE DOS INSUMOS DO CBUQ</b>						<b>2.283,00</b>
7.4.1	SEINFRA-S	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) AREIA - DMT = 5KM	T	83,85	3,94	25,00%	4,93	413,38
7.4.2	SEINFRA-S	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,61X + 0,89) BRITA - DMT = 23KM	T	99,82	14,92	25,00%	18,65	1.861,64
7.4.3	SEINFRA-S	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,32X) FILLER - DMT = 5 KM	T	3,99	1,60	25,00%	2,00	7,98
<b>7.5</b>			<b>TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO</b>						<b>131.900,80</b>
7.5.1	SEINFRA-S	C3240	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (S/TRANSP)	M2	8.634,00	5,30	25,00%	6,63	57.243,42
7.5.2	SEINFRA-S	C3312	TRANSPORTE LOCAL DE BRITA P/ TRATAMENTOS SUPERFICIAIS (Y = 0,71X + 3,55)	T	302,19	19,88	25,00%	24,85	7.509,42
7.5.3	SEINFRA-I	I2569	EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C	T	22,45	2.503,22	15,00%	2.878,70	64.626,82
7.5.4	SEINFRA-S	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,39X + 37,98) - RR 2C - DTM = 153 KM	T	22,45	97,65	15,00%	112,30	2.521,14
<b>7.6</b>			<b>APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA C/ÁGUA EM TRATAMENTO SUPERFICIAL</b>						<b>15.597,66</b>
7.6.1	SEINFRA-S	C3125	APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA C/ÁGUA EM TRATAMENTO SUPERFICIAL (S/TRANSP)	M2	8.634,00	0,25	25,00%	0,31	2.676,54
7.6.2	SEINFRA-I	I2569	EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C	T	4,32	2.503,22	15,00%	2.878,70	12.435,98
7.6.3	SEINFRA-S	I0001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO (Y = 0,39X + 37,98)	T	4,32	97,65	15,00%	112,30	485,14
<b>8</b>			<b>SINALIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO</b>						<b>44.950,62</b>
<b>8.1</b>			<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>						<b>30.096,84</b>
8.1.1	SEINFRA-S	C3219	FAIXA HORIZONTAL DE PINTURA REFLETIVA RESINA ACRÍLICA À BASE D'ÁGUA	M2	552,64	13,99	25,00%	17,49	9.665,67

**ORÇAMENTO BÁSICO**

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

ART: ART DE ORÇAMENTO

CÓD: 01: TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

LOCAL: ARACATI

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: 1. SEINFRA/CE 26.1 COM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = 85,20 %)   2. SINAPI/CE 06/2019 COM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = 85,20 %)   3. MAT. BET. (SEINFRA / ANP) - 2020/01							BDI:	BDI DIFER.:	DATA BASE
							25,00%	15,00%	01/2020
ITEM	REF.	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN	QUANT.	P. UNIT. (S/ BDI)	BDI	P. UNIT. (C/ BDI)	VALOR
8.1.2	SEINFRA-S	C3237	SÍMBOLOS NO PAVIMENTO/RESINA ACRÍLICA À BASE D'ÁGUA	M2	46,50	17,93	25,00%	22,41	1.042,07
8.1.3	SEINFRA-S	C4527	TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	UN	639,75	18,76	25,00%	23,45	15.002,14
8.1.4	SEINFRA-S	C4528	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	UN	81,00	43,33	25,00%	54,16	4.386,96
8.2			<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>						<b>14.853,78</b>
8.2.1	SEINFRA-S	C3353	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO	M2	18,00	660,17	25,00%	825,21	14.853,78
9			<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>						<b>5.577,63</b>
9.1			<b>INDENIZAÇÕES</b>						<b>5.577,63</b>
9.1.1	SEINFRA-S	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	3.984,02	1,12	25,00%	1,40	5.577,63
<b>TOTAL GERAL:</b>									<b>973.908,98</b>

VALOR DO ORÇAMENTO: NOVECENTOS E SETENTA E TRÊS MIL, NOVECENTOS E OITO REAIS E NOVENTA E OITO CENTAVOS

**LEONARDO SILVEIRA LIMA**  
 ENG. CIVIL RNP 060158106-7

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

Edgard Alves Damasceno Neto  
 Ord. de Desp. Sect. de  
 Infraestrutura e  
 Desenvolvimento Urbano

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - PLANILHA DE QUANTITATIVOS**

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

ART: ART DE ORÇAMENTO

CÓD: 01: TRECHO PEDREGAL A PEDRA REDONDA

LOCAL: ARACATI

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	VÁRIÁVEIS	QUANT.	UN					
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>								
2.1	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS		Total = 25,00	M2					
2.1.1	BARRACÃO ABERTO								
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>		L1 x L2 >	5,00	5,00					= 25,00
>									
2.1.2	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A3		Total = 1,00	UN					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>		Quant. >	1,00						= 1,00
>									
2.1.3	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS		Total = 4.590,00	KM					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>	Motoniveladora	Quant x Dist x Viagem >	4,00	153,00	1,00				= 612,00
>	compactador liso Tandem autopropelido	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Compactador liso vibratório autopropelido	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Compactador pé-de-carneiro vibratório autoprop	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Compactador de pneus autopropelido	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Escavadeira hidráulica	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Carregador de pneus de 1,7 m³	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Carregador de pneus de 3,0 m³	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Trator de esteiras com lâminas e escarificador	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Trator de pneus	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Distribuidor de Agregados - Tratamento Superf	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Central de britagem	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>	Usina de Solos	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>	Tanque de estocagem de asfalto - 20.000 L	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Usina de Asfalto	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>	Vibroabçadora	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>									
2.1.4	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS		Total = 4.590,00	KM					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>	Motoniveladora	Quant x Dist x Viagem >	4,00	153,00	1,00				= 612,00
>	compactador liso Tandem autopropelido	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Compactador liso vibratório autopropelido	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Compactador pé-de-carneiro vibratório autoprop	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Compactador de pneus autopropelido	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Escavadeira hidráulica	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Carregador de pneus de 1,7 m³	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Carregador de pneus de 3,0 m³	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Trator de esteiras com lâminas e escarificador	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Trator de pneus	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Distribuidor de Agregados - Tratamento Superf	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Central de britagem	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>	Usina de Solos	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>	Tanque de estocagem de asfalto - 20.000 L	Quant x Dist x Viagem >	2,00	153,00	1,00				= 306,00
>	Usina de Asfalto	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>	Vibroabçadora	Quant x Dist x Viagem >	1,00	153,00	1,00				= 153,00
>									
2.1.5	PLACAS PADRÃO DE OBRA		Total = 6,00	M2					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>		L1 x L2 >	3,00	2,00					= 6,00
>									
2.2	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS								
2.2.1	REMOÇÃO DE BUEIROS EXISTENTES		Total = 20,00	M					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>		Ext. >	20,00						= 20,00
>									
<b>3</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>								
3.1	ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA								
3.1.1	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT 3001 A 4000M		Total = 1.393,82	M3					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>	Volume de Aterro	Volume >	1.393,82						= 1.393,82
>									
3.1.2	ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M		Total = 437,14	M3					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>	Volume de Aterro	Volume >	437,14						= 437,14
>									
3.2	ATERRO, REATERRO E COMPACTAÇÃO								
3.2.1	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N		Total = 1.830,96	M3					
>	Observação	Fórmula Aplicada e Variáveis >	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	
>	Volume de Aterro	Volume >	1.830,96						= 1.830,96
>									
<b>4</b>	<b>SERVIÇOS AUXILIARES</b>								

Egárd Alves Damasceno Neto  
Ord de Des. Secr de  
Infraestrutura e  
Desenvolvimento Urbano

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