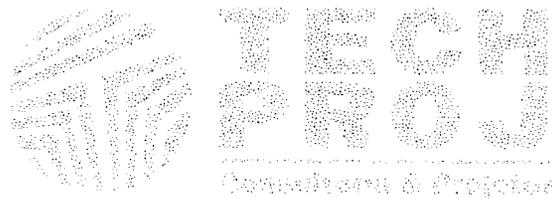




PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA



## **Pavimentação em Pedra Tosca**

**Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca  
da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barroço  
no Município de Itaitinga/CE**

A handwritten signature in black ink, located in the lower right quadrant of the page.

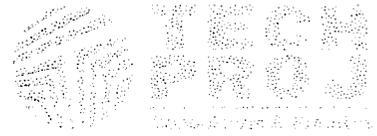
Maio/ 2015



ÍNDICE

<b>I. Apresentação</b>	<b>3</b>
DADOS DA OBRA	4
LOCALIZAÇÃO DA OBRA	4
DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO	4
<b>II. Localização do Município</b>	<b>5</b>
<b>III. Memorial Descritivo</b>	<b>7</b>
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	8
ESTUDOS HIDROLÓGICOS	8
PROJETO DE TERRAPLENAGEM	10
PROJETO GEOMÉTRICO	10
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	10
PROJETO DE DRENAGEM	13
<b>IV. Especificações Técnicas da Obra</b>	<b>15</b>
<b>1. SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>16</b>
1.1. PLACAS DA OBRA	16
1.2. LOCAÇÃO DA OBRA	16
<b>2. MOVIMENTO DE TERRA</b>	<b>16</b>
2.1. RECONFORMAÇÃO / PATROLAGEM DA PLATAFORMA	16
<b>3. PAVIMENTAÇÃO</b>	<b>16</b>
3.1. PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA	16
<b>4. DRENAGEM</b>	<b>18</b>
4.1. BANQUETA / MEIO-FIO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO	18
4.2. RECOMENDAÇÕES GERAIS	18
<b>V. Orçamentos</b>	<b>19</b>
<b>VI. Planilha de Quantitativos</b>	<b>21</b>
<b>VII. Cronograma Físico Financeiro</b>	<b>23</b>
<b>VIII. Composição do BDI</b>	<b>25</b>
<b>IX. Encargos Sociais</b>	<b>27</b>
<b>X. Composições</b>	<b>29</b>
<b>XI. Peças Gráficas</b>	<b>33</b>





#### Dados da Obra

Este memorial refere-se às obra de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barroco no Município de Itaitinga/CE, conforme Planta de Localização em Anexo.



#### Localização da Obra

A referida obra será executada no Município de Itaitinga/CE, conforme plantas de situação.

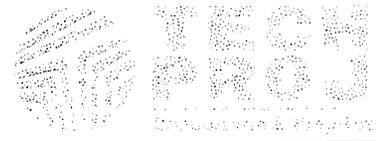
#### Descrição Sumária do Projeto

Este projeto apresenta-se em um único volume contendo os seguintes capítulos:

- ⊖ Apresentação;
- ⊖ Localização do Município;
- Localização da Obra;
- ⊖ Memorial Descritivo;
- ⊖ Resumo
- Orçamento Consolidado
- ⊖ Orçamento Individual por Rua
- ⊖ Planilha de Quantitativos;
- Cronograma Físico- Financeiro
- ⊖ BDI
- ⊖ Especificações Técnicas;
- Encargos Sociais;
- ⊖ Composição;
- ⊖ Peças Gráficas.

Atenciosamente,

  
Reginaldo Cavalcante de Oliveira  
Engenheiro Civil RNP 0607877502  
CPF: 460.901.423-87

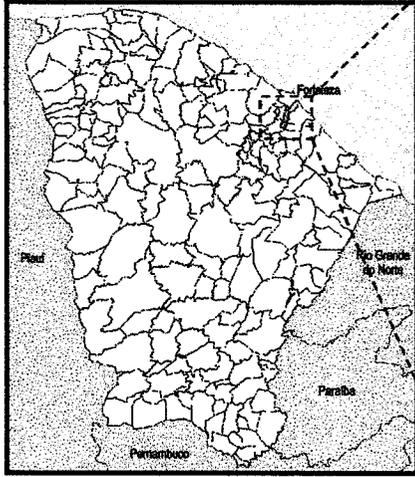
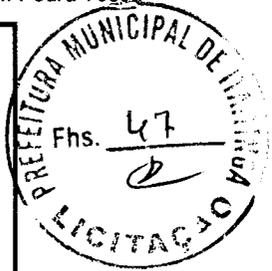


Pavimentação em Pedra Tosca

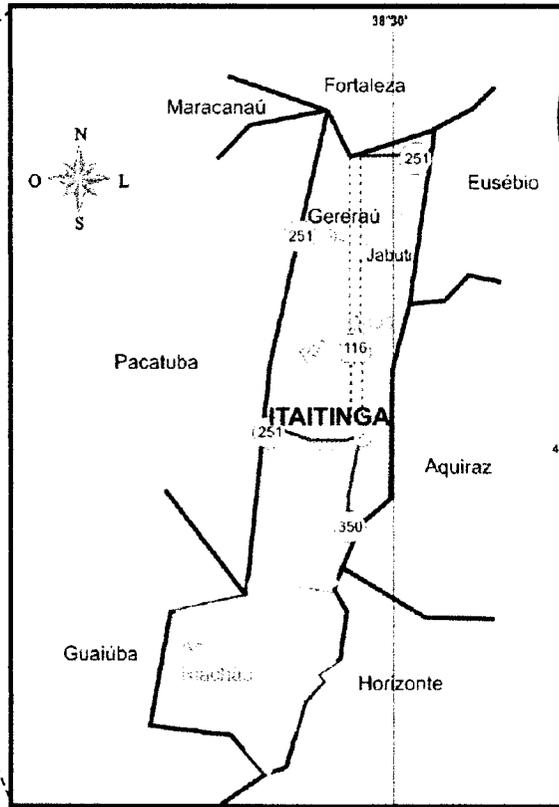




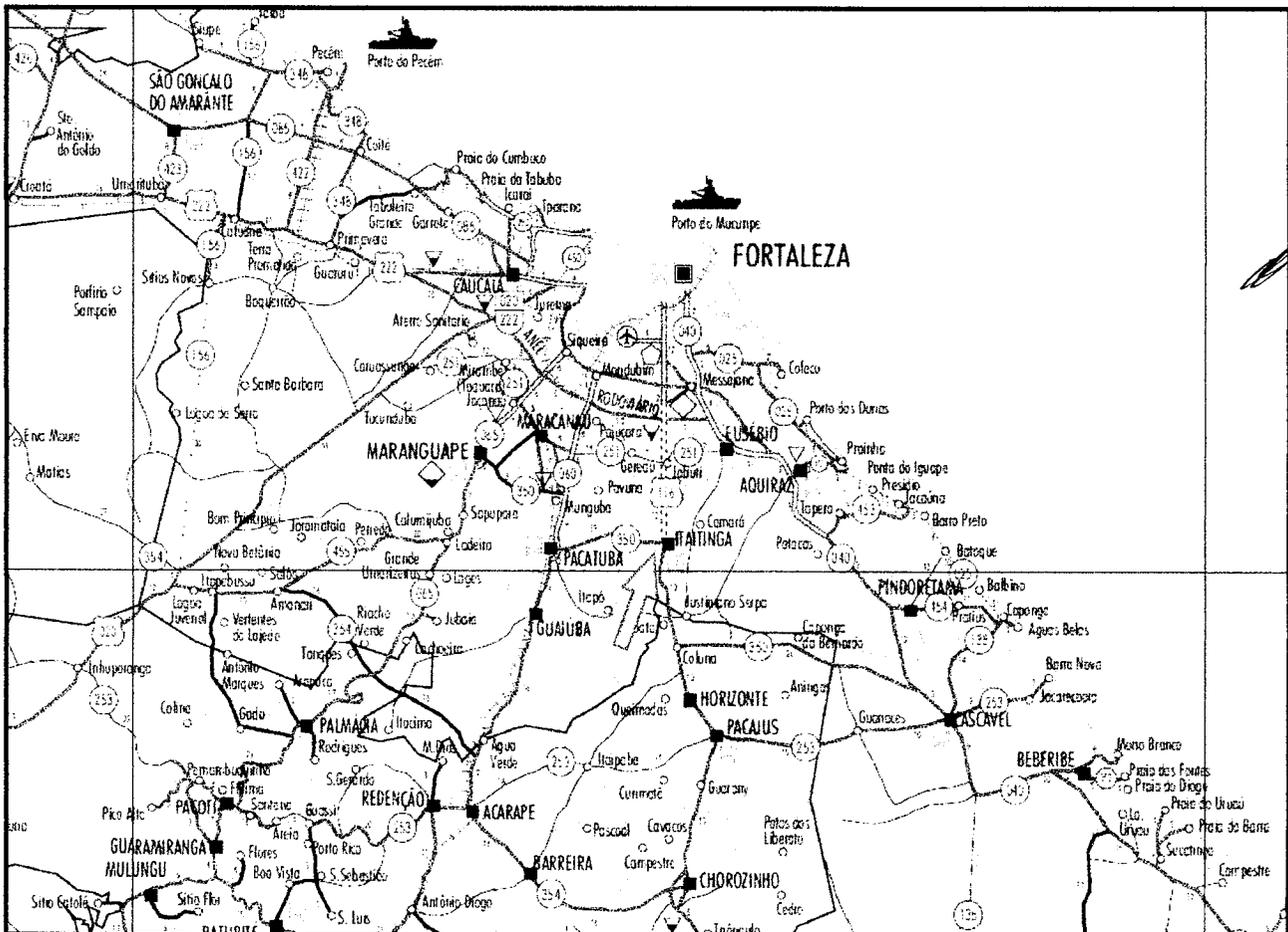
Pavimentação em Pedra Tosca



Localização do Município



Situação do Município



Acessos ao Município



Pavimentação em Pedra Tosca



## Estudos Topográficos

Os estudos topográficos foram fornecidos a TECHPROJ pela prefeitura de Itaitinga em meio Digital.



## Estudos Hidrológicos

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as normas da ABNT.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas atravessadas pelo trecho;
- 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.

A memória destes estudos segue conforme:

### **Intensidade da Chuva**

A determinação da intensidade de chuva foi elaborada com a utilização da publicação do Engenheiro **Otto Pfafstetter "Chuvvas Intensas no Brasil"** aplicado aos dados relativos às chuvas do posto de Fortaleza, no estado do Ceará, que melhor se assemelha a região cortada pelo traçado, a partir da seguinte expressão:

$$I = 60.P / T_c$$

onde:

- I - intensidade da chuva (em mm/h);
- P - precipitação (em mm);
- T<sub>c</sub> - tempo de concentração (em min).

### **Precipitação**

A precipitação P foi determinada a partir da expressão:

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

Onde:

- P = Precipitação Máxima em mm;
- t = Tempo de Duração de Precipitação em Horas, Adotamos o tempo de concentração da bacia
- a, b, c = Constantes Especificas de cada Posto Pluviométrico, adotaremos (a = 0,20; b = 17; c = 60)
- K = fator de probabilidade dado por:  $K = T^{(\alpha + \frac{\beta}{T^\gamma})}$

Onde:

- T = tempo de recorrência (em anos)
- $\alpha$  e  $\beta$  - parâmetros variáveis com a duração
- $\gamma = 0,25$

### **Tempo de Recorrência**

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência:

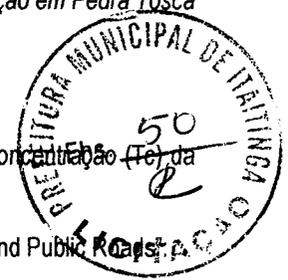


- Obras de drenagem: Tr = 5 anos

**Tempo de Concentração**

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (Tc) da bacia.

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



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

Onde:

- Tc = tempo de concentração, em minuto;
- L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;
- H = Diferença de nível, em metro.

**Vazões de Projeto**

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

- ⇒ **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:

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

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 no quadro abaixo.

A Prefeitura Municipal de São Paulo (Wilken, 1978) adota os seguintes valores de C:

**Tabela – Valores do coeficiente de escoamento superficial C da Prefeitura Municipal de São Paulo**

Zonas	Valores de C
<b>Edificação muito densa:</b> Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 a 0,95
<b>Edificação não muito densa:</b> Partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 a 0,70
<b>Edificações com poucas superfícies livres:</b> Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 a 0,60
<b>Edificações com muitas superfícies livres:</b> Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 a 0,50
<b>Subúrbios com alguma habitação:</b> Partes de arrabaldes e suburbanos com pequena densidade de construção	0,10 a 0,25
<b>Matas, parques e campos de esportes:</b> Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esportes sem pavimentação.	0,05 a 0,20

Fonte: Wilken, 1978



### Projeto de Terraplenagem

O Projeto de terraplenagem tem como objetivo a realização de cortes e aterros necessários para conformação geométrica e implantação das vias projetadas



O movimento de terra será feito com a utilização de materiais escavados dos cortes.

O corpo de aterro será constituído de solos provenientes de cortes ou empréstimos com expansão inferior a 4%. Os solos com expansão superior a 2% e inferior a 4% deverão ficar a pelo menos 50cm abaixo do greide de terraplenagem.

O grau de compactação das últimas camadas de aterro deverá atingir, no mínimo, 100% do Proctor Normal e possuir CBR mínimo de 7%. As camadas subjacentes deverão ser executadas com grau de compactação mínimo de 95% do Proctor Normal.

Para obtermos estes volumes utilizamos o software licenciado Autodesk Civil 3D versão 2014.

Integram o projeto de Terraplenagem os seguintes projetos:

- a) **Planta Baixa:** Nesta prancha estão indicados os Perfis Longitudinais ou Seções (alinhamentos com estaqueamento a cada 20m), Seção tipo de Pavimentação e a Planta Chave.
- b) **Perfis Longitudinais:** Nestas Pranchas estão indicadas os perfis longitudinais com exagero de 10 vezes de cada seção indicada na Planta Baixa. Estão indicadas a Cota de Terraplenagem

### Projeto Geométrico

O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 12% e mínima de 0,5%.

A planta e o perfil longitudinal das ruas projetadas estão apresentados nas Peças Gráficas – Desenhos indicando o estaqueamento, as alturas, os elementos das curvas horizontais e verticais.

### Projeto de Pavimentação

O Projeto de Pavimentação da rua foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação do DNIT. Os serviços serão divididos em 02 etapas principais, onde a primeira será a regularização do Subleito com conformação geométrica da via e a segunda será a execução do pavimento e pedra poliédrica tosca.

O calçamento será executado com pedra calcária proveniente de pedreiras da região. Todo o material indicado na pavimentação será adquirido e transportado comercialmente.

O colchão será executado exclusivamente com Areia.

Como as vias em questão possuem tráfego extremamente leve com ausência de veículos pesados o subleito regularizado é suficiente para dar suporte ao pavimento, não sendo necessária a substituição de material nem a adição de material de base e sub-base. Segue o esquema do processo executivo do pavimento em pedra tosca:

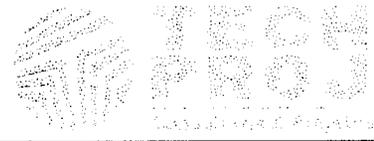


Pavimentação em Pedra Tosca

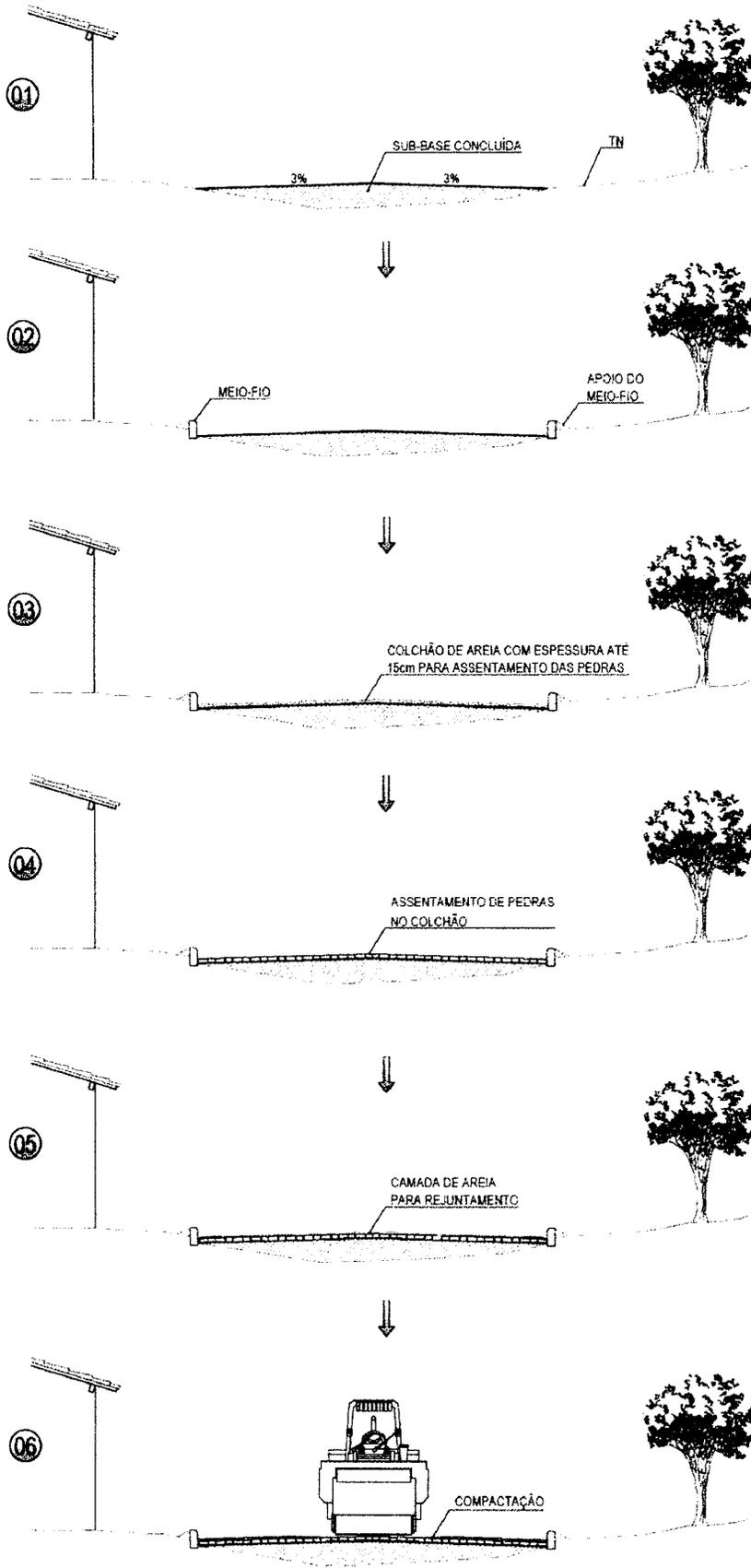


Detalhe construtivo de Pavimentação em Pedra Tosca





MÉTODO CONSTRUTIVO DE PAVIMENTO EM PEDRA TOSCA SEGUNDO A ESPECIFICAÇÃO DER-ES-P 18/94



AS OBRAS DE TERRAPLENAGEM, DE DRENAGEM, DE REGULARIZAÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DA CAMADA QUE SERVIRÁ DE BASE DO CALÇAMENTO (GERALMENTE UMA CAMADA DE SOLO OBEDECENDO AS ESPECIFICAÇÕES DE SUB-BASE, DER-ES-P 03/00) OU RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA DEVERÃO ESTAR CONCLUÍDAS.  
 OBS: OS SERVIÇOS ANTERIORES À PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA DEPENDERÃO DO TIPO DE TERRENO A SER PAVIMENTADO.

AS GUIAS SERÃO ASSENTES EM VALAS COM A FACE QUE NÃO APRESENTE FALHAS PARA CIMA, OBEDECENDO O LINHAMENTO E AS COTAS DO PROJETO. AS GUIAS SERÃO REJUNTADAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA.

A AREIA, SATISFAZENDO AS ESPECIFICAÇÕES, DEVERÁ SER TRANSPORTADA EM CAMINHÕES BASCULANTES, ENLEIRADAS NA PISTA E ESPALHADAS REGULARMENTE NA ÁREA CONTIDA PELAS GUIAS. DEVENO A CAMADA DE AREIA FICAR COM ESPESURA DE 10CM A 15CM.

OS BLOCOS DE PEDRA TOSCA SERÃO ASSENTES SOBRE O COLCHÃO DE AREIA EM LINHAS PERPENDICULARES AO EIXO DA PISTA, OBEDECENDO AS COTAS E ABALAMENTOS DO PROJETO EM TANGENTE. O ABALAMENTO SERÁ FEITO POR DUAS RAMPAS, CPOSTAS A PARTIR DO EIXO, COM DECLIVIDADE DE 3% SALVO OUTRA INDICAÇÃO DO PROJETO. NAS CURVAS, A DECLIVIDADE TRANSVERSAL SERÁ A INDICADA PELA SUPER-ELEVAÇÃO PROJETADA.

ANTES DA COMPRESSÃO COM O ROLO METÁLICO, JOGA-SE AREIA SOBRE O CALÇAMENTO NA QUANTIDADE SUFICIENTE PARA PREENCHER AS JUNTAS E FORMAR UMA CAMADA SOBRE O CALÇAMENTO DE APROXIMADAMENTE 2CM.

AS PEDRAS SOB A CAMADA DE AREIA DEVEM SER BATIDAS INICIALMENTE COM COMPACTADOR MANUAL TIPO PLACA VIBRATÓRIA E EM SEGUIDA PASSA-SE O ROLO COMPRESSOR COMEÇANDO PELO PONTO DE MENOR COTA PARA O DE MAIOR COTA NA SEÇÃO TRANSVERSAL. O NÚMERO DE PASSADAS ASSIM EXECUTADAS É DE 3 VEZES NO MÍNIMO.

Projeto de Drenagem



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

A partir das condições visuais o trecho não apresentou necessidade de drenagem subterrânea. Segue em anexo um desenho esquemático mostrando o fluxo das águas e detalhes diversos.

Sarjetas e Meio-fio

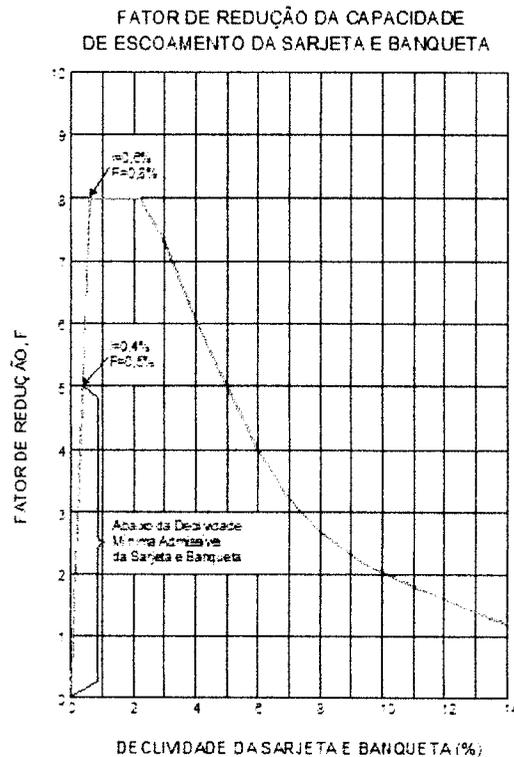
A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

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

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 a seguir:





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% são apresentadas a seguir:



**BANQUETAS**

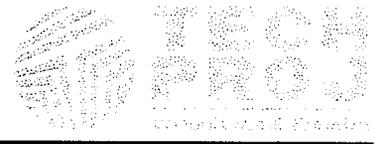
DECLIVIDADE LONGITUDINAL (m/m)	DECLIVIDADE TRANVERSAL (Z)	COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n)	PROFUNDIDADE DA LAMINA (m)	FATOR DE REDUCAO (m)	VAZAO ADMISSIVEL (m3/s)	VAZAO AFLUENTE (m3/s/m)	DISTANCIA DE CAPTACAO (m)
0,005	0,03	0,013	0,06	0,65	0,024	0,000328	73,171
0,010	0,03	0,013	0,06	0,80	0,042	0,000328	128,049
0,020	0,03	0,013	0,06	0,80	0,060	0,000328	182,927
0,030	0,03	0,013	0,06	0,73	0,067	0,000328	204,268
0,040	0,03	0,013	0,06	0,61	0,065	0,000328	198,171
0,050	0,03	0,013	0,06	0,50	0,059	0,000328	179,878
0,060	0,03	0,013	0,06	0,40	0,052	0,000328	158,537
0,070	0,03	0,013	0,06	0,33	0,046	0,000328	140,244
0,080	0,03	0,013	0,06	0,27	0,041	0,000328	125,000
0,090	0,03	0,013	0,06	0,23	0,037	0,000328	112,805
0,100	0,03	0,013	0,06	0,20	0,034	0,000328	103,659
0,110	0,03	0,013	0,06	0,18	0,032	0,000328	97,561
0,120	0,03	0,013	0,06	0,16	0,029	0,000328	86,415

**Cálculos Elaborados**

- **Drenagem Superficial** - Foi calculada a descarga por metro linear de plataforma, considerando a largura total de cada via. Adotou-se ainda, o Tempo de Concentração  $T_c = 5$  minutos.

Verificou-se que a utilização do meio fio pré-moldado em concreto é viável em toda a rua com drenagem superficial.

Reginaldo Cavalcante de Oliveira  
 Engenheiro Civil RNP 0607877502  
 CPF: 460.901.423-87



Pavimentação em Pedra Tosca





## 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 1.1. Placas da Obra

Será colocada uma placa alusiva à obra com dimensões (2,00 x 1,00) m, a placa deverá ser em chapa de aço galvanizado em linhas de madeira. A placa deverá estar de acordo com programa de financiamento.

### 1.2. Locação da Obra

O terreno deverá ser locado com auxílio de topógrafo para assim evitar falhas na execução e não ocorra diminuição nas seções das vias previstas em projeto.

## 2. MOVIMENTO DE TERRA

Serão observadas as seguintes normas para os serviços de Terraplenagem:

- DER-ES-T 01/94 Serviços Preliminares
- DER-ES-T 02/94 Caminhos de Serviços
- DER-ES-T 04/94 Cortes
- DER-ES-T 05/94 Empréstimos
- DNIT-ES-T 06/94 Aterros com Solos

### 2.1. Reconformação / Patroagem da Plataforma

A Conformação da Plataforma será feita com a utilização de motoniveladora nos trechos danificados onde não serão necessários a adição de material nem a regularização do subleito.

O leito da estrada que irá receber adição deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado sem a presença de "panelas" nem de "costelas", obedecendo às condições geométricas de alinhamento, greide e seção transversal projetados.

## 3. PAVIMENTAÇÃO

### 3.1. Pavimentação em Pedra Tosca

#### 3.1.1. Colchão de Areia

Deverá ser executado um aterro (colchão) de areia na altura mínima de 15,00 cm para recebimento da pedra tosca sob a superfície depois de executado o aterro. **O colchão de Areia será executado simplesmente para assentamento das pedras e não deverá ser executado com a função conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.**

#### 3.1.2. Pavimentação em Pedra Tosca sem Rejuntamento

Sobre colchão de areia grossa será executada a pavimentação com cubos de pedras nas dimensões variáveis. Após assentamento o pavimento será compactado mecanicamente.

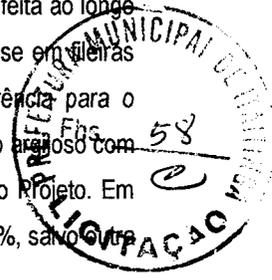
A rocha deverá ter textura homogênea, sem fendilhamento, sem alterações, possuir boas condições de dureza e de tenacidade e apresentar um Desgaste Los Angeles (DNER-ME 35) inferior a 40%. As pedras graníticas novas são as mais apropriadas.

As Pedras Toscas serão amarradas de forma a apresentar uma face plana, que será a face superior, e ter dimensões que possam se inscrever num círculo de 10 a 20cm de diâmetro e tenham alturas variando entre 10 e 15cm.

Deverá ser observado o caimento transversal (3%) do pavimento para adequado escoamento de águas pluviais.



Os blocos de Pedras Toscas serão transportados de caminhões basculantes ou de carroceria. Sua distribuição será feita ao longo do intervalo a ser calçamentado, de preferência ao lado pista. Caso tenha-se que distribuí-los dentro da pista, faz-se em fileiras longitudinais (paralelas ao eixo), interrompidas a cada 2,50m para permitir a implantação das linhas de referência para o assentamento dos blocos de pedra. Eles serão assentes sobre o colchão de areia grossa, pó de pedra ou arisco não arenoso com espessura mínima de 0,15m em linhas perpendiculares ao eixo da pista, obedecendo as cotas e abaulamentos do Projeto. Em tangente, o abaulamento será feito por duas rampas, opostas a partir do eixo, com declividade variando entre 3% e 4%, sendo outra indicação do Projeto. Nas curvas, a declividade transversal será a indicada pela superelevação projetada.



As juntas de cada fiada de pedra deverão ser alternadas com relação às das duas fiadas vizinhas de tal modo que cada junta fique em frente ao bloco de pedra, no seu terço médio.

A colocação dos blocos de pedras deverá ser feito da seguinte maneira:

As Pedras Mestras serão as primeiras pedras assentes espaçadamente, de conformidade com o Greide e abaulamento transversal do Projeto, destinadas a servir de referência para o assentamento das demais pedras.

Inicialmente assentam-se cinco linhas de Pedras Mestras, paralelas ao eixo da rodovia, nos seguintes locais: eixo da pista, bordo esquerdo, bordo direito, meio da faixa de tráfego esquerda, meio da faixa de tráfego direita. Em cada linha as pedras mestras são espaçadas de 2,50m uma das outras. A distância entre dois alinhamentos de pedras mestras não deve ser superior a 2,50m. A cota de cada pedra mestra, antes da compressão, deverá ficar 1 cm acima da cota de Projeto.

No assentamento das demais pedras, sempre em fileiras perpendiculares ao eixo, deve-se proceder da seguinte maneira: o operário escolhe a face de rolamento e, com o martelo, fixa a pedra no colchão de areia, com essa face para cima. Após o assentamento da primeira pedra, assenta-se igualmente a Segunda, escolhendo-se convenientemente a face de rolamento e a face que vai encostar-se à pedra já assentada. As pedras devem se tocar ligeiramente, formando-se as juntas pelas irregularidades das duas faces, não podendo essas juntas serem alinhadas nem exceder a 1,5cm.

As demais pedras serão assentes com os mesmos cuidados.

Como as pedras são irregulares, a boa qualidade do assentamento depende muito da habilidade do calceteiro. Mesmo com os cuidados necessários, sempre aparecerão juntas mais alargadas, devendo nestes casos ser preenchidas (acunhadas) com pedras menores.

Igualmente às pedras mestras, as demais pedras antes da compressão ficarão 1cm acima das cotas de projeto.

Após sua execução, toda pavimentação será coberta com uma camada fina de areia e será compactada mecanicamente com rolo liso ou placa vibratória com passadas cruzadas. Antes da entrega da obra todo o excesso de material será varrido e retirado.

### 3.1.3. Compactação Mecânica

A compactação do pavimento deverá ser da seguinte forma: Durante a execução de um pequeno trecho em pedra tosca, é processada uma compressão preliminar com soquete manual (maço) para possibilitar o Tráfego de canteiro. Após a Execução do Calçamento será executada a compactação com Rolo Compactador do tipo "Tandem", começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo.



Pavimentação em Pedra Lixa

#### 4. DRENAGEM

##### 4.1. Banqueta / Meio-Fio em Concreto Pré-moldado

Os meios-fios terão dimensões de 1,00m x 0,35m x 0,15m x 0,12m, serão pré-moldados em concreto fck mínimo igual a 15mpa, serão vibrados mecanicamente em formas de aço, fibra de vidro ou madeira plastificada de modo a garantir uniformidade e aparência de concreto aparente. A parte frontal do meio fio será chanfrada de modo a garantir uma dimensão maior na base do meio fio na posição vertical. Não serão aceitos meios fios moldados continuamente no local, nem pré-moldados na obra sobre lastro de areia e com a superfície alisada com colher de pedreiro ou outro equipamento. Serão aceitos meios-fios industrializados por meio de prensagem desde que informada e comprovada através de Nota Fiscal e aprovada pela fiscalização.

##### 4.2. Recomendações Gerais

Os Meios-fios deverão ser assentados obrigatoriamente antes da execução da pavimentação. O assentamento do meio fio obedecerá as seguintes etapas:

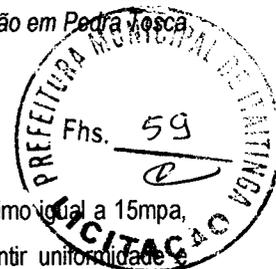
Escavação da cava para assentamento do meio-fio obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;

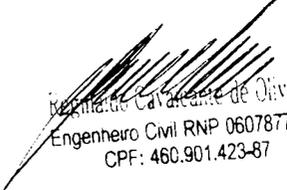
Execução, quando for necessário, de base de brita ou areia para regularização e apoio dos meios-fios;

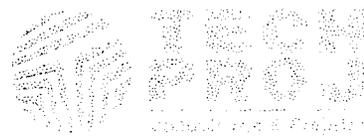
Instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;

Rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução de aterro para contenção do meio-fio em piçarra ou arisco, obedecendo a altura da face superior do meio fio, e uma largura mínima de 0,40m.



  
Benedito Cavalcante de Oliveira  
Engenheiro Civil RNP 0607877502  
CPF: 460.901.423-87



Pavimentação em Pedra Tosca



Obra: Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barroão  
Local: Itaitinga/CE

BDI: 24,23%  
Encargos Sociais: 88,81%  
SEINFRA 23.1 (DESONERADA)



CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	VALOR UN.	TOTAL
1	SERVIÇOS PRELIMINARES				1.149,96
	PLACAS DA OBRA				
C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	2,00	129,33	258,66
	PREPARAÇÃO DA VIA				
C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	M2	3.565,20	0,25	891,30
2	TERRAPLENAGEM E MOVIMENTO DE TERRA				178,26
	REGULARIZAÇÃO DO TERRENO				
C3232	RECONFORMAÇÃO/PATROLAGEM DA PLATAFORMA	M2	3.565,20	0,05	178,26
3	PAVIMENTAÇÃO				86.313,49
	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA				
C2896	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)	M2	3.565,20	24,21	86.313,49
4	DRENAGEM				38.207,06
	DRENAGEM SUPERFICIAL				
C0366	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO P/ VIAS URBANAS (1,00X0,35X0,15M)	M	1.188,40	32,15	38.207,06
5	LIMPEZA FINAL				2.246,08
C3447	LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA	M2	3.565,20	0,63	2.246,08
				TOTAL SIMPLES	128.094,85
				BDI =	24,23%
				TOTAL GERAL	159.132,23

VALOR DO PRESENTE ORÇAMENTO: CENTO E CINQUENTA E NOVE MIL, CENTO E TRINTA E DOIS REAIS E VINTE E TRÊS CENTAVOS

OBS.1: BDI = 24,23%

OBS.2: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - TABELA SEINFRA N23.1 (DESONERADA)

Reginaldo Cavalcante de Oliveira  
Engenheiro Civil RNP 0607877502  
CPF: 460.901.423-87



Pavimentação em Pedra Tosca



Planilha de Quantificação

OBRA: Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barroão

LOCAL: Itaitinga/CE

Memória de Cálculo e Quantitativos



SERVIÇOS PRELIMINARES

PLACAS DA OBRA

PLACAS PADRÃO DE OBRA

▶	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Área	
▶	2,00	x	1,00	x	1,00	=	2,00	m <sup>2</sup>
							<b>Total</b>	<b>= 2,00 m<sup>2</sup></b>

PREPARAÇÃO DA VIA

LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)

▶	Área	
▶	3.565,20	m <sup>2</sup>

TERRAPLENAGEM E MOVIMENTO DE TERRA

REGULARIZAÇÃO DO TERRENO

RECONFORMAÇÃO/PATROLAGEM DA PLATAFORMA

▶	Área	x	Quant.	=	Área	
▶	3.565,20	x	1,00	=	3.565,20	m <sup>2</sup>

PAVIMENTAÇÃO

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)

▶	Estaca Inicial	+	n	a	Estaca Final	+	n	=	Extensão	x	Largura Média	=	Área (m <sup>2</sup> )	->	(Largura Inicial)	(Largura Final)	
▶	0,00	+	0,00	a	29,00	+	14,20	=	594,20	x	6,00	=	3.565,20	m <sup>2</sup>	6,00	6,00	m
										<b>Total</b>	<b>= 594,20</b>	<b>Total</b>	<b>= 3.565,20</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			

DRENAGEM

DRENAGEM SUPERFICIAL

BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO P/ VIAS URBANAS (1,00X0,35X0,15M)

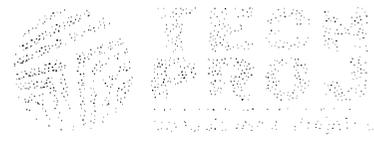
▶	Extensão	x	Quant.	=	Total	
▶	594,20	x	2,00	=	1.188,40	m
					<b>Total</b>	<b>= 1.188,40 m</b>

LIMPEZA FINAL

LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA

▶	Área	
▶	3.565,20	m <sup>2</sup>

Engenheiro Civil RNP 0607877502  
CPF: 460.901.423-87



Pavimentação em Pedra Tosca



**Estado do Ceará**  
**Prefeitura Municipal de Itaitinga**



**Cronograma Físico-Financeiro**

**OBRA:** Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barroão  
**LOCAL:** Itaitinga/CE

**BDI:** 24,23%

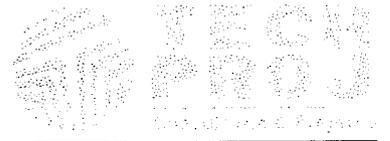
**Encargos Sociais:** 88,81%

**SEINFRA 23.1 (DESONERADA)**

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	30 DIAS		60 DIAS		TOTAL COM BDI (R\$)
		%	VALOR	%	VALOR	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	1.428,60	-	-	1.428,60
2	TERRAPLANAGEM E MOVIMENTO DE TERRA	30%	66,44	70%	155,02	221,45
3	PAVIMENTAÇÃO	50%	53.613,63	50%	53.613,63	107.227,25
4	DRENAGEM	40%	18.985,85	30%	14.239,39	47.464,63
5	LIMPEZA FINAL	-	-	100%	2.790,30	2.790,30
<b>TOTAL PARCIAL R\$</b>		<b>46,56%</b>	<b>74.094,51</b>	<b>44,49%</b>	<b>70.798,33</b>	<b>159.132,23</b>
<b>TOTAL GERAL R\$</b>		<b>46,56%</b>	<b>74.094,51</b>	<b>91,05%</b>	<b>144.892,84</b>	

*[Assinatura]*  
 Registrado no Conselho de Engenharia  
 Engenheiro Civil RNP 0607877502  
 CPF: 460.901.423-87





Pavimentação em Pedra Tosca



Estado do Ceará

#REF!

Composição do BDI

COMPOSIÇÃO DE BDI		
COD	DESCRIÇÃO	%
<b>Despesas Indiretas</b>		
AC	Administração central	4,22
DF	Despesas financeiras	1,10
R	Riscos	0,72
		<b>6,04</b>

<b>Benefício</b>		
S + G	Garantia/seguros	0,52
L	Lucro	7,60
		<b>8,12</b>

<b>Impostos</b>		
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	2,00
	CPRB ( 2%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	2,00
	<b>TOTAL DOS IMPOSTOS</b>	<b>7,65</b>

<b>BDI =</b>	<b>24,23%</b>
--------------	---------------

CÁLCULO DO BDI:

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



Reinaldo Cavalcante de Oliveira  
Engenheiro Civil RNP 0607877502  
CPF: 460.901.423-87



Pavimentação em Pedra Tosca



**Estado do Ceará**

Prefeitura Municipal de Itaitinga

ENCARGOS SOCIAIS

**Obra:** Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barroão**Local:** Itaitinga / CE**SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE MÃO-DE-OBRA HORISTA E MENSALISTA (COM DESONERAÇÃO)**

GRUPO A		
A1	INSS	0,00
A2	SESI	1,50
A3	SENAI	1,00
A4	INCRA	0,20
A5	SEBRAE	0,60
A6	SALÁRIO-EDUCAÇÃO	2,50
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00
A8	FGTS	8,00
A9	SECONCI	0,00
<b>A TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS</b>		<b>16,80</b>
GRUPO B		
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,88
B2	FERIADOS	3,72
B3	AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,92
B4	13º SALÁRIO	11,01
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,08
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,73
B7	DIAS DE CHUVAS	1,67
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,12
B9	FÉRIAS GOZADAS	11,8
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03
<b>B TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE A</b>		<b>47,96</b>
GRUPO C		
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	7,12
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,4
C3	FÉRIAS (INDENIZADAS)	2,4
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	4,83
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,6
<b>C TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE A</b>		<b>15,35</b>
GRUPO D		
D1	REINCIDÊNCIA DE A SOBRE B	8,06
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA	0,64
<b>D TOTAL REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO</b>		<b>8,70</b>
GRUPO E		
E1		0
<b>E TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS COMPLEMENTARES</b>		<b>0,00</b>
<b>TOTAL (A + B + C + D)</b>		<b>88,81</b>

Registro Cavalcante de Oliveira  
Engenheiro Civil RNP 0607877502  
CPF: 460.901.423-87



Pavimentação em Pedra Tosca



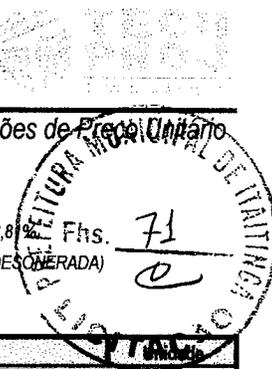
Estado do Ceará  
 Prefeitura Municipal de Itaitinga

Obra: Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barroão  
 Local: Itaitinga - CE

Composições de Preço Unitário

BDI - 24,23%

Encargos Sociais: 88,81% Fhs. 71  
 SEINFRA TB 23.1 (DESCONERADA)



Código	Descrição		Unidade
C3232	RECONFORMAÇÃO/PATROLAGEM DA PLATAFORMA		CJ
Código			Total

1.0 EQUIPAMENTOS (CHORARIO)						
10642	SEINFRA	MOTO NIVELADORA (CHI)	H	0	34,40	0,0
10756	SEINFRA	MOTO NIVELADORA (CHP)	H	0,0003	155,69	0,0432
				SubTotal 01	▶	0,0432
2.0 MAO DE OBRA						
12543	SEINFRA	SERVENTE	H	0,0006	4,42	0,0025
				SubTotal 02	▶	0,0025
				Encargos Sociais 88,81%	▶	0,00
				Total Geral (01+02)	▶	0,05

OBS 01 ▶ FONTE DE PREÇOS

OBS 02 ▶ S = SERVIÇOS; I = INSUMOS

Código	Descrição		Unidade
C2896	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO)		CJ
Código			Total

1.0 MATERIAIS						
10111	SEINFRA	AREIA VERMELHA	M3	0,15	46,00	6,9
11600	SEINFRA	PEDRA DE MÃO (RACHÃO)	M3	0,15	45,00	6,75
				SubTotal 01	▶	13,65
2.0 EQUIPAMENTOS (CHORARIO)						
10724	SEINFRA	COMPACTADOR DE PLACA VIBRATORIA HP 4 (CHP)	H	0,05	18,10	0,9052
10726	SEINFRA	COMPACTADOR LISO TANDEM AUTOPROPELIDO (CHP)	H	0,01	60,84	0,6084
				SubTotal 02	▶	1,5136
3.0 MAO DE OBRA						
10445	SEINFRA	CALCETEIRO	H	0,3	6,49	1,947
12543	SEINFRA	SERVENTE	H	0,6	4,42	2,652
				SubTotal 03	▶	4,599
				Encargos Sociais 88,81%	▶	4,45
				Total Geral (01+02+03)	▶	24,21

OBS 01 ▶ FONTE DE PREÇOS

OBS 02 ▶ S = SERVIÇOS; I = INSUMOS

Reginaldo Cavalcante de Oliveira  
 Engenheiro Civil RNP 0607877502  
 CPF: 460.901.423-87



Composições de Preço Unitário

Obra: Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barrocão  
 Local: Itaitinga - CE

BDI - 24,23%  
 Encargos Sociais: 88,81%  
 SEINFRA TB 23.1 (DESCONFERADA)



Código	Descrição	CJ
C0366	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO P/ VIAS URBANAS (1,00x0,35x0,15m)	
Código		Total

1.0		SERVIÇOS				
C3127	SEINFRA	AREIA ASFALTO USINADA À FRIO - AAUF (S/TRANSP)	M3	0,003	44,298	0,1329
C2784	SEINFRA	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	M3	0,02	11,713	0,2343
C3251	SEINFRA	CONFEÇÃO DE BANQUETA / MEIO FIO PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO PARA VIAS URBANAS (1,00 x 0,35 x 0,15m)	M	1	17,1081	17,1081
C3324	SEINFRA	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:4 COM AREIA PRODUZIDA	M3	0,0007	233,3666	0,1634
C0588	SEINFRA	CAIAÇÃO EM DUAS DEMÃOS COM SUPERCAL	M2	0,25	1,586	0,3965
				SubTotal 01	▶	18,0351
2.0		MAO DE OBRA				
I2391	SEINFRA	PEDREIRO	H	0,3	6,49	1,947
I2543	SEINFRA	SERVENTE	H	0,4	4,42	1,768
				SubTotal 02	▶	3,715
				Encargos Sociais 88,81%	▶	10,40
				Total Geral (01+02)	▶	32,15

OBS 01 ▶ FONTE DE PREÇOS  
 OBS 02 ▶ S = SERVIÇOS; I = INSUMOS

*Reginaldo Cavalcante de Oliveira*  
 Engenheiro Civil RNP 0607877502  
 CPF: 460.901.423-87

Obra: Projeto de Pavimentação em Pedra Tosca da Rua Santa Lúcia no Bairro do Barrocão  
 Local: Itaitinga - CE

BDI - 24,23%

Encargos Sociais: 88,81%

SEINFRA TB 23.1 (DESONERADA)



Código	Descrição	Unidade
C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	
Código		Total

1.0 MATERIAIS						
I1691	SEINFRA	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	M	4,50	15,43	69,435
I1100	SEINFRA	ESMALTE SINTETICO	L	1,00	11,79	11,79
I1725	SEINFRA	PREGO 15X15	KG	0,15	8,84	1,326
I0537	SEINFRA	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA ESP. 0.3MM	M2	1,02	29,50	30,09
				SubTotal 01		112,641
2.0 MAO DE OBRA						
I2543	SEINFRA	SERVENTE	H	2	4,42	8,84
				SubTotal 02		8,84
				Encargos Sociais 88,81%		7,85
				Total Geral (01+02)		129,33

OBS 01 ► FONTE DE PREÇOS

OBS 02 ► S = SERVIÇOS; I = INSUMOS

Código	Descrição	Unidade
C2873	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXILIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)	CJ
Código		Total

1.0 MAO DE OBRA						
I0037	SEINFRA	AJUDANTE	H	0,004	4,77	0,0191
I2445	SEINFRA	TOPOGRAFO	H	0,002	11,80	0,0236
I2382	SEINFRA	NIVELADOR	H	0,002	9,55	0,0191
				SubTotal 01		0,0618
2.0 EQUIPAMENTOS (CHORARIO)						
I0700	SEINFRA	CAMINHONETE SAVEIRO (CHP)	H	0,001	42,74	0,0427
I0758	SEINFRA	NÍVEL (CHP)	H	0,002	10,06	0,0201
I0775	SEINFRA	TEODOLITO (CHP)	H	0,002	13,09	0,0262
				SubTotal 02		0,089
				Encargos Sociais 88,81%		0,10
				Total Geral (01+02)		0,25

OBS 01 ► FONTE DE PREÇOS

OBS 02 ► S = SERVIÇOS; I = INSUMOS

*Reginaldo Cavalcante de Oliveira*  
 Engenheiro Civil RNP 0607877502  
 CPF: 460.901.423-87