

5.3 - O pagamento será realizado, de acordo com as medições, com base nos serviços efetivamente executados e aprovados, de acordo com o Cronograma Físico Financeiro apresentado pela licitante vencedora, no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data do aceite da nota fiscal e/ou fatura, pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura, por meio do agente fiscalizador do contrato, desde que acompanhada de comprovação do recolhimento de encargos e tributos referentes ao serviço prestado por meio das:

- Cópia da GFIP;
- Conectividade da GFIP (protocolo de envio),
- Cópia do nº CEI (Cadastro Específico do INSS);
- Cópia ART de Execução e Responsáveis Técnicos;
- Cópia ART de Fiscalização;
- Cópia Folha de Pagamento, relativa aos empregados envolvidos na obra, referente ao período de medição;
- Cópia Pagamento GPS dos empregados envolvidos na obra - Mês Anterior ao da Medição;
- Cópia Pagamento FGTS dos empregados envolvidos na obra - Mês Anterior ao da Medição;
- Boletim de Medição com memorial de cálculo e quantitativos, devidamente assinada pelo secretário ou ordenador de despesas; engenheiro responsável pela fiscalização e pelo engenheiro da empresa prestadora do serviço;
- Diário de Obras, especificando as datas conforme o período de medição, preenchidos de acordo com os serviços executados e assinado pelo engenheiro da empresa e pelo engenheiro do município, responsável pela vistoria; Relatório Fotográfico, acompanhado de comentário por foto e Plantas dos serviços executados.

I) Nota Fiscal/fatura discriminativa, em via única, devidamente autorizada pelo ordenador de despesas (pague-se) e atestada por servidor responsável pelo recebimento do objeto deste termo,

II) Certidão Conjunta Negativa de Débito quanto aos Tributos Federais e a Dívida Ativa da União (PGFN), com abrangência inclusive as contribuições sociais,

III) CRF - Certificado de Regularidade de FGTS, expedido pela Caixa Econômica Federal,

IV) CND emitida pela Secretaria da Fazenda Estadual,

V) CND emitida pelo município domiciliado, e,

VI) CND emitida pela Justiça Federal do Trabalho, emitida na forma da Lei N°. 12.440/2012.

5.4 - Não será efetuado qualquer pagamento à CONTRATADA em caso de descumprimento das condições de habilitação e qualificação exigidas neste termo.

5.5 - É vedada a realização de pagamento antes da entrega do objeto ou se o mesmo não estiver de acordo com as especificações deste instrumento.

5.6 - Se o objeto não for executado conforme condições deste termo, o pagamento ficará suspenso até sua execução regular.

5.7 - Nenhum pagamento será efetuado à CONTRATADA, enquanto pendente de liquidação, qualquer obrigação financeira decorrente de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito a reajustamento de preços.

5.8 - Para o ISSQN, este deverá ser destacado na nota fiscal/fatura, com indicação do valor a ser retido e a legislação municipal vigente que regulamenta referida tributação.

5.9 - Destaque-se que, na hipótese do item anterior, não obstante a responsabilidade do tomador, é dever da licitante vencedora apresentar o(s) documento(s) fiscal(is) em tempo hábil para que se proceda à

retenção e recolhimento do referido imposto, cabendo à licitante vencedora arcar com eventuais despesas de mora a que der causa, nos termos deste item.

5.10 - A Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura, por intermédio do seu agente fiscalizador ou substituto legal, terá prazo de 02 (dois) dias úteis, a partir do recebimento da Nota Fiscal ou Fatura, para proceder ao aceite, providenciando a remessa desses documentos, devidamente atestados, ao Centro de Finanças e Contabilidade.

5.12 - Compete ao agente fiscalizador do contrato certificar-se de que todos os documentos exigidos com a apresentação da nota fiscal/fatura ou recibo equivalente foram entregues pela licitante vencedora, antes de encaminhá-los ao Centro de Finanças e Contabilidade para processamento.

5.12 - A previsão de desembolso proposto é a constante do Cronograma Físico-Financeiro Orientativo, podendo ser alterado de acordo com o Plano de Trabalho a ser apresentado pela licitante vencedora em sua proposta comercial.

5.13 - Toda a documentação exigida deverá ser apresentada em original ou por qualquer processo de reprografia, obrigatoriamente autenticada em cartório. Caso esta documentação tenha sido emitida pela internet, só será aceita após a confirmação de sua autenticidade.

#### **6 - DO REAJUSTE E DO REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO:**

6.1 – Os preços são fixos e irremovíveis no prazo de um ano contado da data limite para a apresentação das propostas.

6.1.1 – Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, aplicando-se o índice econômico INCC (Índice Nacional da Construção Civil), ou outro índice em vigor, caso esse seja extinto, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

6.1.2 – Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

6.1.3 – No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica a CONTRATADA obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

6.1.4 – Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.

6.1.5 – Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

6.1.6 – Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

6.1.7 – O reajuste será realizado por apostilamento.

6.2 – Na hipótese de sobrevirem fatos imprevisíveis, ou previsíveis, porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando área econômica extraordinária e extracontratual, poderá, mediante procedimento administrativo onde reste demonstrada tal situação e termo aditivo, ser restabelecida a relação que as partes pactuaram inicialmente entre os encargos da Contratada e a retribuição da Administração para a justa remuneração do fornecimento, objetivando a manutenção do equilíbrio

econômico-financeiro inicial do contrato, na forma do artigo 65, II, "d" da Lei Federal nº 8.666/93, alterada e consolidada.

6.2.1 – Nos casos do item anterior, a CONTRATADA deverá demonstrar analiticamente a variação dos componentes dos custos do Contrato, devidamente justificada, sendo tal demonstração analisada pelo CONTRATANTE para verificação de sua viabilidade e/ou necessidade.

### **7 - DAS CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO:**

7.1 - Não será aceito objeto que esteja em desacordo com as especificações constantes do presente Termo de Referência, devendo o fornecedor providenciar sua troca sem qualquer ônus para o Órgão Contratante, sujeitando-se ainda as sanções previstas.

7.2 - A Contratada deverá garantir a qualidade e segurança de todos os serviços fornecidos, com vista a evitar qualquer acidente ou sinistro.

7.3 - A Contratada deverá observar conduta adequada na utilização dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios, objetivando a segurança do pessoal e material no local de execução dos serviços.

7.4 - A Contratada deverá cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da contratante.

7.5 - Os empregados da Contratada deverão apresentar-se devidamente uniformizados, portando EPI (quando for o caso) e crachá de identificação.

### **8 - DO CONTROLE DA EXECUÇÃO:**

8.1 - A fiscalização da contratação será exercida por um representante da Contratante, ao qual competirá dirimir as dúvidas que surgirem no curso da execução do objeto e de tudo dar ciência à Administração, de acordo com o estabelecido no art. 67, da Lei Federal nº 8.666/1993, a ser informado e designado para este fim pela contratante, quando da lavratura do instrumento contratual.

8.2 - A fiscalização de que trata este item não exclui nem reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior, e, na ocorrência desta, não implica em corresponsabilidade dos órgãos ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o art. 70, da Lei 8.666/1993.

8.3 - A execução dos serviços será acompanhada e fiscalizada por servidor designado, o qual deverá atestar os documentos da despesa, quando comprovada a fiel e correta execução para fins de pagamento.

8.4 - Caberá ao servidor designado rejeitar totalmente ou em parte, qualquer serviço que não esteja de acordo com as exigências, bem como, determinar prazo para substituição do serviço eventualmente fora de especificação.

### **9 – DA GESTÃO DO CONTRATO:**

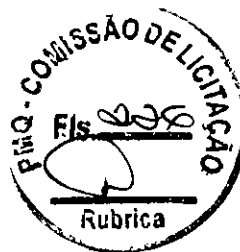
9.1 - A gestão do contrato será exercida por servidor especialmente designado para este fim pela contratante, de acordo com o estabelecido no art. 67, da Lei Federal nº 8.666/1993, a ser informado quando da lavratura do instrumento contratual através de Portaria específica.

### **10- DAS RESPONSABILIDADES DO CONTRATANTE:**

- 10.1 - Solicitar a execução do objeto à CONTRATADA através da emissão de Ordem de Serviço, após emissão de empenho.
- 10.2 - Proporcionar à CONTRATADA todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do objeto contratual, consoante estabelece a Lei Federal no 8.666/1993 e suas alterações posteriores.
- 10.3 - Fiscalizar a execução do objeto contratual, através de sua unidade competente, podendo, em decorrência, solicitar providências da CONTRATADA, que atenderá ou justificará de imediato.
- 10.4 - Notificar a CONTRATADA de qualquer irregularidade decorrente da execução do objeto contratual.
- 10.5 - Efetuar os pagamentos devidos à CONTRATADA nas condições estabelecidas neste Termo.
- 10.6 - Aplicar as penalidades previstas em lei e neste instrumento.
- 10.7 - Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às dependências do CONTRATANTE para a execução do objeto contratual.
- 10.8 - Prestar as Informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pelos empregados da CONTRATADA.
- 10.9 - Recusar os serviços que não apresentarem condições de serem utilizados.
- 10.10 - Comunicar à CONTRATADA qualquer irregularidade na prestação dos serviços e interromper imediatamente a execução se for o caso.
- 10.12 - Indicar na Ordem de Serviço o local em que deverá ser realizada sua execução.

#### **11 – DAS RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA:**

- 11.1 - Executar o objeto em conformidade com as condições deste instrumento.
- 11.2 - Manter durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no presente termo.
- 11.3 - Aceitar, nas mesmas condições contratuais, os percentuais de acréscimos ou supressões limitadas ao estabelecido no §1º, do art. 65, da Lei Federal nº 8.666/1993, tomando-se por base o valor contratual.
- 11.4 - Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à contratante ou a terceiros, decorrentes da sua culpa ou dolo, quando da execução do objeto, não podendo ser arguido para efeito de exclusão ou redução de sua responsabilidade o fato de a contratante proceder à fiscalização ou acompanhar a execução contratual.
- 11.5 - Responder por todas as despesas diretas e indiretas que incidam ou venham a incidir sobre a execução contratual, inclusive as obrigações relativas a salários, previdência social, impostos, encargos sociais e outras providências, respondendo obrigatoriamente pelo fiel cumprimento das leis trabalhistas e específicas de acidentes do trabalho e legislação correlata, aplicáveis ao pessoal empregado na execução contratual.
- 11.6 - Prestar imediatamente as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela contratante, salvo quando implicarem em indagações de caráter técnico, hipótese em que serão respondidas no prazo de 24 (vinte e quatro) horas.
- 11.7 - Substituir ou reparar o objeto contratual que comprovadamente apresente condições de defeito ou em desconformidade com as especificações deste termo, no prazo fixado pelo Órgão Contratante, contado da sua notificação.
- 11.8 - Cumprir, quando for o caso, as condições de garantia do objeto, responsabilizando-se pelo período oferecido em sua proposta de preços, observando o prazo mínimo exigido pela Administração.



11.9 - Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.

11.10 - Manter-se, durante todo o período de vigência do Contrato a ser firmado, um preposto aceito pela Contratante, para representação da Contratada sempre que for necessário e comunicando, por escrito, à Contratante qualquer mudança de endereço ou telefone contato.

11.12 - Acatar as orientações da Contratante, sujeitando-se a mais ampla e irrestrita fiscalização, prestando os esclarecimentos solicitados e atendendo às reclamações formuladas.

11.12 - Responsabilizar-se pela fiel execução do objeto contratual no prazo estabelecido neste termo.

11.13 - Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), ficando a Contratante autorizada a descontar dos pagamentos devidos à Contratada, o valor correspondente aos danos sofridos.

11.14 - A contratada poderá subcontratar o serviço em até 30% da obra, desde que seja previamente autorizado pela Secretaria responsável.

## **12. VIGÊNCIA DO CONTRATO:**

12.1. O contrato terá o prazo de vigência de 12 meses, contados a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

## **13. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:**

13.1. As despesas decorrentes da contratação correrão por conta, dos recursos próprios, sob a dotação orçamentária: 0701.15.451.0017.1.022.e elemento de despesas sob o nº: 4.4.90.51.00, Fonte de Recurso: 10010000000 - RECURSO PRÓPRIO.

## **14. VALOR ESTIMADO:**

14.1. O valor estimado da Presente Licitação é de **R\$ 591.738,18**, conforme planilha orçamentária anexada ao processo.

## **15 - DAS MEDIDAS ACAUTELADORAS:**

15.1 - Consoante o art. 45, da Lei 9.784/1999, a Administração Pública poderá, sem a prévia manifestação do interessado, motivadamente, adotar providências acauteladoras, em caso de risco iminente, como forma de prevenir a ocorrência de dano de difícil ou impossível reparação.

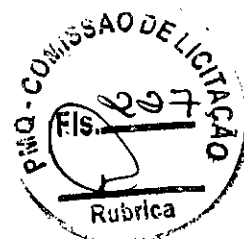
## **16. DOS ANEXOS A ESTE TERMO:**

Integra o presente Instrumento, o Relatório Técnico e Caderno de Custos.

**PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA LUSCA SEM REJUNTAMENTO EM  
DIVERSAS RUAS NO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM/CE  
(LOCALIDADE DE SANTA ISABEL – DISTRITO DE SÃO MIGUEL)**

Contrato:

**07.002/2019-CPRP**




**VOLUME I – RELATÓRIO TÉCNICO**

Tabela de Preço de Referência: **Seinfra 26.1 com Desoneração - 02/2019** | Encargos Sociais: **85,20%**

Data Base: **02/2019** | Emissão: **01/11/2019** | Versão do Projeto: **01**

Elaboração



  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

Proprietário



GOVERNO MUNICIPAL  
**QUIXERAMOBIM**  
Cuidando bem do Coroão do Ceará

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. EQUIPE TÉCNICA</b>   | <b>3</b>  |
| <b>II. APRESENTAÇÃO</b>  | <b>5</b>  |
| <b>III. MAPAS DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>IV. ESTUDOS BÁSICOS</b>                                       | <b>9</b>  |
| Estudos Topográficos   | 10        |
| Levantamento Geotécnicos   | 10        |
| Estudos Hidrológicos   | 10        |
| <b>V. PROJETOS ELABORADOS</b>                                    | <b>13</b> |
| Projeto Geométrico   | 14        |
| Projeto de Pavimentação  | 14        |
| Projeto de Drenagem  | 15        |
| <b>VI. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA</b>                | <b>16</b> |
| Execução dos Serviços  | 17        |
| Normas   | 17        |
| Materiais  | 17        |
| Mão de Obra  | 17        |
| Assistência Técnica e Administrativa                             | 18        |
| Despesas Indiretas e Encargos Sociais                            | 18        |
| Condições de Trabalho e Segurança da Obra                        | 18        |
| <b>VII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>                              | <b>19</b> |
| <b>1. SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                                  | <b>20</b> |
| 1.1. Placa da Obra   | 20        |
| 1.2. Raspagem e Limpeza do Terreno                               | 20        |
| 1.3. Locação da Obra   | 20        |
| <b>2. MOVIMENTO DE TERRA</b>                                     | <b>20</b> |
| 2.1. Escavação, Carga, Transporte e Descarga de Materiais        | 20        |
| 2.2. Compactação de Aterros                                      | 20        |
| 3.1. Solo Estabilizado sem Mistura ou com mistura na pista       | 21        |
| 3.2. Material para Sub Base (Conforme Especificação DER-ES-P 03) | 22        |
| 3.3. Material para Base (Conforme Especificação DER-ES-P 04)     | 22        |
| <b>3. PAVIMENTAÇÃO EM VIAS E PASSEIOS</b>                        | <b>23</b> |
| 4.1. Pavimentação em pedra tosca                                 | 23        |
| <b>4. DRENAGEM</b>   | <b>24</b> |
| 4.1. Meio-Fio em Concreto Pré-moldado e Sarjetas                 | 24        |
| 4.2. Escavações  | 24        |
| 4.3. Reaterro de Valas   | 25        |
| <b>5. SERVIÇOS DIVERSOS</b>                                      | <b>25</b> |
| 4.4. Limpeza de Piso em Área urbanizada                          | 25        |
| <b>VIII. ANEXOS</b>  | <b>26</b> |
| ART 27   |           |
| RRT 27   |           |

  
**Flavio Soares Nunes**  
 CREA - RJ 1988103877  
 Engenheiro Civil



I. EQUIPE TÉCNICA

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



**Empresa:**

IC Projetos e Construções Eireli – EPP

**Endereço:**

Rua Antônio Pereira de Matos, nº 04 – Bairro Edmilson Correia – Quixeramobim- Ce

**Contato:**

Fone: 88 2149 0192 | e-mail: [icprojetos\\_ce@hotmail.com](mailto:icprojetos_ce@hotmail.com)

**Engº Responsável:**

Eng.º Flavio Soares Nunes – Empresa IC Projetos e Construções Eireli.

**Contato:**

Celular: 88 99249 3927 | e-mail: [flaviosoares151@hotmail.com](mailto:flaviosoares151@hotmail.com)

**Arquiteto Responsável:**

Arq. José Vilmar Inácio Botão Filho – Empresa IC Projetos e Construções Eireli.

**Contato:**

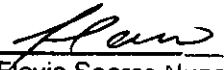
Celular: 88 99907 9178 | e-mail: [icprojetos\\_ce@hotmail.com](mailto:icprojetos_ce@hotmail.com)

**Apoio Técnico**

Tec. Edificações Daniel Almeida Pessoa

**Contato:**

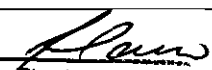
Celular: 88 99925 1120 | e-mail: [danielpessoa.dap@gmail.com](mailto:danielpessoa.dap@gmail.com)

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1968103677  
Engenheiro Civil





## II. APRESENTAÇÃO

  
Flavio Soares ENG  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

Este trabalho se propõe a descrever adequadamente os Projetos de pavimentação em pedra tosca sem rejuntamento em diversas ruas do Município de Quixeramobim-CE, fornecendo informações importantes do material de fabricação, cálculos, aplicação, funcionamento, e etc.

Nesta ETAPA será executada a pavimentação na seguintes rua:

- Rua Projetada 01, Localidade de Santa Isabel, Distrito de São Miguel, com extensão de 1.400,00 metros e largura de 7,00 metros. E0+0(440951.293, 9404395.507) – E70+0(440412.390, 9403384.185)

O relatório tem como finalidades:

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

O presente relatório foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da ABNT – Associação brasileira de normas Técnicas.

#### **Estrutura do Projeto**

Este projeto é composto por dois volumes contendo:

**Volume I** Relatório Técnico, Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo, Especificações Técnicas, Anexos.

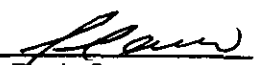
**Volume II:** Caderno de Custos.

**Volume III:** Peças Gráficas.

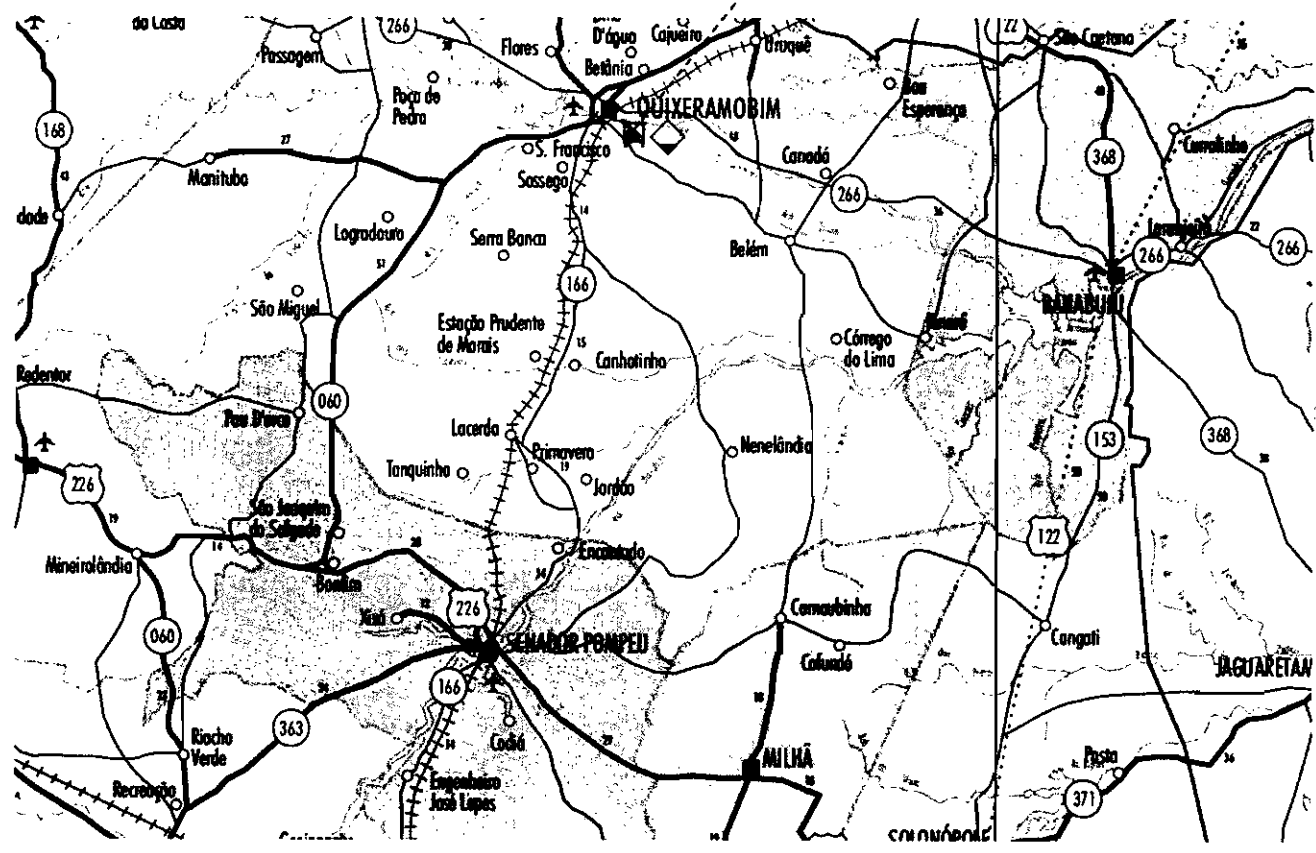
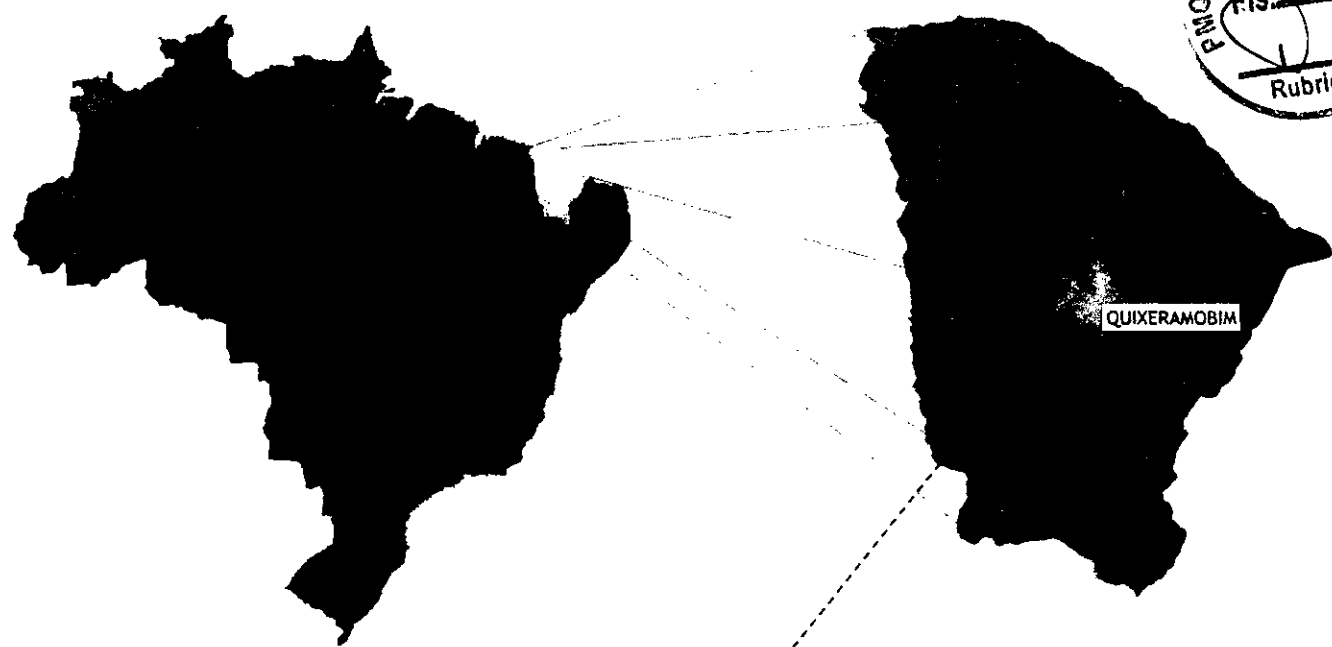
  
Flavio Soares  
CREA - RJ 19941090-0  
Engenheiro Civil



### III. MAPAS DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

P.M.O. - COM. LICITACAO  
 FIS. 034  
 Rubrica



**SITUAÇÃO**

*Flavio*  
 Flavio Soares Nunes  
 CREA - RJ 1988103877  
 Engenheiro Civil



IV. ESTUDOS BÁSICOS

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



### Estudos Topográficos

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as instruções de serviços para estudo topográfico para implantação e pavimentação de Rodovias contidas no manual de serviços para Estudo e Projetos Rodoviários do DER.

Foi utilizado um GPS de alta precisão para levantamento planialtimétrico das seções das vias e o software licenciado Autodesk Civil 3D 2016 para processamento e edição da topografia.

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

- ▶ Locação dos Eixos das Ruas objeto de intervenção;
- ▶ Seções Transversais;
- ▶ Amarrações de Eixo; e,
- ▶ Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente e etc;

### Levantamento Geotécnicos

A prática da Pavimentação em Pedra tosca é usual e consagrada no município, portanto não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga, tendo em vista que o solo das diversas ruas apresenta boas condições para a execução desse tipo de intervenção, uma vez que apresenta-se bastante compactado em função do tráfego contínuo ao longo do tempo.

A pavimentação em pedra tosca se dará apenas sobre estrada carroçável já nivelada, portanto não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga.

### Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DER e normas da ABNT.

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.

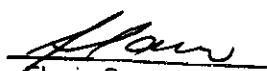
A equação para o cálculo da Intensidade de Chuva foi extraída Da publicação do relatório Projeto Sertanejo 1978, relativa à região para o Sertão Oriental Nordestino.

$$i = \frac{3.609,11 \cdot T^{0,12}}{(t_c + 30)^{0,95}}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

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

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

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 = 10 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 (Tc) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (Tc) 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:

- 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, 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:

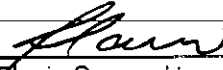
$$Q = \frac{C.I.A}{3,60}$$

Onde:

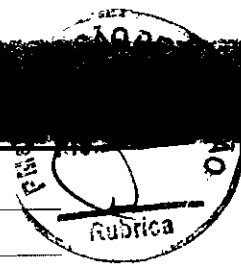
- Q = vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s)
- I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.
- A = área da bacia (km<sup>2</sup>)
- C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.

Quadro 01 (Áreas Rurais)

| Tipos de Superfície    | Coeficientes "C", de "RUN-OFF" |
|------------------------|--------------------------------|
| Revestimento asfáltico | 0,8 - 0,9                      |

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

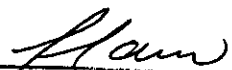




|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Terra compactada           | 0,4 - 0,6 |
| Solo natural               | 0,2 - 0,4 |
| Solo com cobertura vegetal | 0,3 - 0,4 |

**Quadro 02 (Áreas Urbanas)**

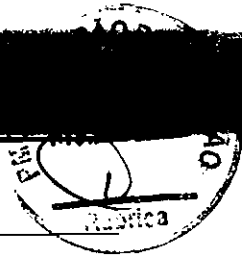
| <b>Tipos de Superfície</b>  | <b>Coefficientes "C", de "RUN-OFF"</b> |
|---|--|
| Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso | 0,75 a 0,95                            |
| Pavimentos de macadame betuminoso                                 | 0,65 a 0,80                            |
| 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                            |

  
Flavio Soares Nunes  
CREA-RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



**V. PROJETOS ELABORADOS**

*Flavio Soares*  
Flavio Soares  
CREA - RJ 19.091.100/7  
Engenheiro Civil



### Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER. Este projeto estabelecerá a caracterização geométrica do sistema viário – Eixo Principal, através da determinação dos parâmetros geométricos de seus alinhamentos, horizontal e vertical e seção transversal-tipo.

Os elementos utilizados no desenvolvimento do Projeto Geométrico foram obtidos através do levantamento topográfico. Estes dados serviram de base para a elaboração do projeto em planta e perfil, assim como, para a definição das características técnicas e operacionais, tendo-se adotado a seguinte metodologia:

- ▶ Os alinhamentos horizontais foram definidos de acordo com a topografia local.
- ▶ Os alinhamentos verticais foram posicionados próximos às cotas do terreno natural buscando minimizar, na medida do possível, a movimentação de terras e respeitando as rampas e concordância de curvas verticais mínimas, recomendadas pelas normas vigentes. Foram também observadas as alternativas a drenagem e as concordâncias entre as vias projetadas. O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 12% e mínima de 0,5%.

Nos desenhos em planta são indicados os elementos das curvas horizontais, as amarrações, os marcos de apoio e as obras de arte correntes. No perfil longitudinal, estão indicados os elementos básicos do greide de pavimentação, quais sejam: rampas, comprimentos de tangentes e das curvas de concordância e as obras de arte correntes.

### Projeto de Pavimentação

Não existe, realmente, um estudo de dimensionamento dos pavimentos em pedra tosca, e as considerações que vamos fazer baseiam-se principalmente em dados práticos colhidos da farta experiência existente com esse tipo de pavimento, associada a alguns conceitos teóricos. Essa associação é possível porque, de fato, existem pavimentos já bem antigos (até de mais de um século), executados com base em conhecimentos essencialmente práticos, e de cujo comportamento nada se pode criticar. No presente estudo adotou-se a fórmula empírica de PELTIER, para determinação da espessura total do pavimento.

$$e = 100 + 150(P)^{1/2} / (I_{Sp} + 5)$$

sendo:

e: espessura total do pavimento, em cm;

P: carga por roda, em t ;

ISp: Índice de Suporte de Projeto (CBR) em %

A área a ser pavimentada deverá suportar cargas de veículos e equipamentos rodoviários leves, considerando-se que se trata de uma área residencial.

Em visita ao terreno, foi constatado um solo de boa qualidade e por isso adotamos um CBR superior a 20%, sem a necessidade da sub-base.

Consideramos que o subleito apresenta IScmédio (CBR) ≥ 20% e IG=0. Assim, para a via em questão foi adotada a carga de P = 5,00 t e duas estruturas de pavimento:

- ▶ Revestimento em Piso Intertravado; e
- ▶ Colchão de areia assente sobre o base.

Em resumo, a estrutura do pavimento, para o primeiro trecho fica definida por:

| Camada | Tipo Característica | Espessura (cm) |
|--------|---------------------|----------------|
|--------|---------------------|----------------|

*Flavio Soares*  
 Flavio Soares  
 CREA - RJ 1968103677  
 Engenheiro Civil

|              |                                |          |
|--------------|--------------------------------|----------|
| Revestimento | Pedra Tosca + Colchão de Areia | 15,00 cm |
| Base         | Solo                           | 20,00 cm |



### Projeto de Drenagem

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

As obras de drenagem têm por objetivos:

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

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

Não foi necessário nenhuma obra de drenagem a não ser a colocação de Meio fios e sarjetas para conduzirem as águas superficialmente das ruas em questão.

### Sarjetas e Meio-fio

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

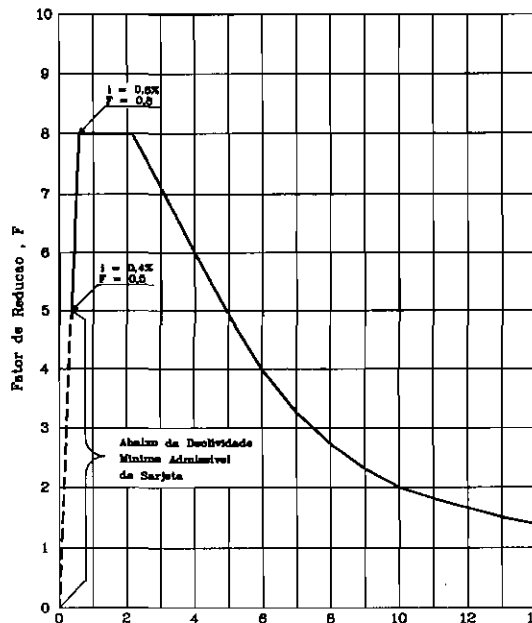
$$Q = 0,375 * \left( \frac{Z}{n} \right) * i^{1/2} * y^{8/3}$$

Onde:

- Q = vazão em m<sup>3</sup>/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 que segue:

*Flavio Soares Nunes*  
 Flavio Soares Nunes  
 CREA - RJ 1988103677  
 Engenheiro Civil



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

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

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:

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

Onde:

- t<sub>p</sub> = tempo de percurso na sarjeta, em min;
- d = comprimento da sarjeta, em m.
- v<sub>0</sub> = velocidade de escoamento em m/s

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



## VI. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

*Flavio*  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



## **Execução dos Serviços**

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

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

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

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

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

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

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

## **Normas**

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

## **Materiais**

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

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

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

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

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

## **Mão de Obra**

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

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

Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ  
Engenheiro

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

#### **Assistência Técnica e Administrativa**

---

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

#### **Despesas Indiretas e Encargos Sociais**

---

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

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

#### **Condições de Trabalho e Segurança da Obra**

---

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

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


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

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

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


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

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

  
Flávio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



**VII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

  
Flávio Soares Nunes  
CREA - RJ 1968103677  
Engenheiro Civil





## 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 1.1. Placa da Obra

Será colocada uma placa alusiva à obra com dimensões (4,00x3,00)m, a placa deverá ser em chapa de aço galvanizado fixada em linhas de madeira. A placa deverá estar de acordo com programa de financiamento.

### 1.2. Raspagem e Limpeza do Terreno

A completa limpeza do terreno será efetuada manual, dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros.

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçado, destocamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvore.

Deverão ser conservadas no terreno todas as árvores ou formações rochosas existentes, salvo as que, por fator condicionante do projeto arquitetônico, devam ser removidas.

Em qualquer hipótese, nenhuma árvore ou formações rochosas deverá ser removida sem autorização expressa da fiscalização.

O construtor tomará providências no sentido de serem extintos todos os formigueiros e cupinzeiros existentes no terreno.

O expurgo da vegetação e dos detritos resultantes da raspagem e limpeza do terreno será transportado até um aterro sanitário ou lixão mais próximo do local da obra.

### 1.3. 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:

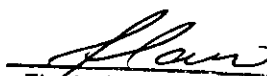
- DER-ES-T 01/94      Serviços Preliminares
- DER-ES-T 02/94      Caminhos de Serviços
- DER-ES-T 04/94      Cortes
- DER-ES-T 05/94      Empréstimos
- DNIT-ES-T 06/94      Aterros com Solos

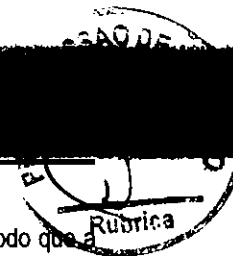
### 2.1. Escavação, Carga, Transporte e Descarga de Materiais

O ciclo de Escavação, carga, e Transporte de Materiais deverá ser executado com equipamentos apropriados. O transporte de Material será feito em caminhões basculantes que levarão o material da jazida ou de cortes ao local onde será executado o aterro.

### 2.2. Compactação de Aterros

Os solos para os aterros deverão ser em materiais isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas.

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



O espalhamento dos materiais depositados na plataforma se fará com Motoniveladora. O espalhamento será feito de modo que a camada fique com espessura constante. Não poderão ser confeccionadas camadas com espessuras compactadas superiores a 22,0cm nem inferiores a 15,0cm.

A compactação do aterro deve ser executada preferencialmente com rolo liso vibratório autopropulsor isoladamente ou em combinação com rolo vibratório pé-de-carneiro autopropulsor (pata curta). No acabamento deve ser também utilizado o rolo pneumático. Para atingir-se a faixa do teor de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques para umedecimento, motoniveladora e grade de discos para homogeneização da umidade e uma possível aeração. A faixa de umidade para compactação terá como limites  $(h_{ot} - 2,0)\%$  e  $(h_{ot} + 1,0)\%$ . É muito importante uma perfeita homogeneização da umidade para uma boa compactação.

As escavações serão executadas adotando-se todas as providências e cuidados necessários à segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas de água, esgoto, energia e telefone. Serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas quando necessário e, caso tenham profundidade superior a 1.50m, deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. O tipo de proteção (cortinas, arimos ou escoras), será escolhido de acordo com a natureza do solo, de comum acordo entre o construtor e a fiscalização.

A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, naquilo que for aplicável, ao código de Fundações e Escavações, bem como às normas da ABNT atinentes ao assunto.

### 3.1. Solo Estabilizado sem Mistura ou com mistura na pista

A execução de BG e SBG sem mistura ou com mistura na pista envolve basicamente as seguintes operações:

#### Espalhamento do Material

O espalhamento dos materiais depositados na plataforma se fará com motoniveladora. O espalhamento será feito de modo que a camada fique com espessura constante. Não poderão ser confeccionadas camadas com espessuras compactadas superiores a 22,0cm nem inferiores a 10,0cm.

#### Homogeneização dos Materiais Secos

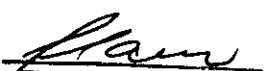
O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até que visualmente não se distinga um material do outro. A pulverização dos materiais é fundamental. Nessa fase serão retirados blocos de pedra, raízes e outros materiais estranhos.

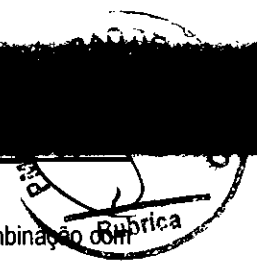
#### Umedecimento e Homogeneização da Umidade

Para atingir-se a faixa do teor de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques para umedecimento, motoniveladora e grade de discos para homogeneização da umidade e uma possível aeração. A faixa de umidade para compactação terá como limites  $(h_{ot} - x)\%$  e  $(h_{ot} + y)\%$  onde  $h_{ot}$ ,  $x$  e  $y$  são aquelas indicadas na curva CBR x h. Isso não ocorrendo, a  $h_{ot}$  será obtida, juntamente com a  $D_{s,máx}$  - massa específica aparente seca máxima, sendo a faixas  $(h_{ot} - 2,0)\%$  e  $(h_{ot} + 0,5)\%$ , ou com  $x$  e  $y$  encontrados.

É muito importante uma perfeita homogeneização da umidade para uma boa compactação.

#### Compactação

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



A compactação deve ser executada preferencialmente com rolo liso vibratório autopropulsor isoladamente ou em combinação com rolo vibratório pé-de-carneiro autopropulsor (pata curta). No acabamento deve ser também utilizado o rolo pneumático. Deverá ser elaborada para um mesmo tipo de material uma relação na pista entre o "número de coberturas do rolo versus Grau de Compactação" para se determinar o número necessário de "coberturas" (passadas num mesmo ponto) para atingir o GC especificado.

**Acabamento**

A operação de acabamento será executada com motoniveladora e rolos compactadores usuais, que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da plataforma, de acordo com o Projeto.

Só será permitida a conformação geométrica por corte.

**3.2. Material para Sub Base (Conforme Especificação DER-ES-P 03)**

Os solos de Comportamento Não Laterítico para emprego em SBG devem apresentar:

- ▶ Diâmetro Máximo de 50,8mm (2")
- ▶ CBR (DNER-49 com a energia do DNER-ME 129 → B → 26 golpes – Proctor Intermediário, ou outro indicado no Projeto) ≥ 20%
- ▶ Expansão no CBR ≤ 1,0%

**3.3. Material para Base (Conforme Especificação DER-ES-P 04)**

Os solos de Comportamento Não Laterítico – para Base Granular devem apresentar as seguintes condições:

Granulometria enquadrada numa das seguintes faixas granulométricas (DNER-ME 80) – (% passando em peso).

|           |       |         |         |         |          |          |          |
|-----------|-------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 2"        | 50,8  | 100     | 100     | -       | -        | -        | -        |
| 1"        | 25,4  | -       | 75 – 90 | 100     | 100      | 100      | 100      |
| 3/8"      | 9,5   | 30 – 60 | 40 – 75 | 50 – 85 | 60 – 100 | -        | -        |
| N.º 4     | 4,8   | 25 – 55 | 30 – 60 | 35 – 65 | 50 – 85  | 55 – 100 | 70 – 100 |
| N.º 10    | 2,0   | 15 – 40 | 20 – 45 | 25 – 50 | 40 – 70  | 40 – 100 | 55 – 100 |
| N.º 40    | 0,42  | 8 – 20  | 15 – 30 | 15 – 30 | 25 – 45  | 20 – 50  | 30 – 70  |
| N.º 200** | 0,074 | 2 – 8   | 5 – 15  | 5 – 15  | 5 – 20   | 6 – 20   | 8 – 25   |

\* somente para  $N \leq 5 \times 10^5$  (número de repetições do eixo simples padrão calculado pelo Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis DNER/66).

\*\* % pass. Pen. N.º 200 ≤ 2/3 (% pass. N.º 40).

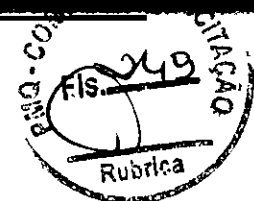
- ▶ Abrasão Los Angeles (DNER-ME 35) do material retido na peneira n.º 10 ≤ 65%, devendo também o material graúdo não ter partículas moles nem impurezas nocivas e o material miúdo (passando na pen. N.º 10) não conter matéria orgânica ou outras impurezas nocivas.
- ▶ CBR (DNER-ME 49) com a energia do Proctor Intermediário (DNER-ME 129-método B) ou outra especificada no Projeto.

≥ 80% (para  $N \geq 5 \times 10^6$ )

  
 Flavio Soares Nunes  
 CREA - RJ 1988103677  
 Engenheiro Civil

$\geq 60\%$  (para  $N < 5 \times 10^6$ )

- ▶ Nos acessos com  $N \leq 5 \times 10^5$  admite-se  $CBR \geq 40\%$
- ▶ Expansão no CBR  $\leq 0,5\%$  (para quaisquer energia e número N)



### 3. PAVIMENTAÇÃO EM VIAS E PASSEIOS

#### 4.1. Pavimentação em pedra tosca

##### 4.1.1. Colchão de Areia

Deverá ser executado um colchão de areia grossa na altura mínima de 5,00 cm para recebimento dos blocos intertravados sob a superfície depois de executado a base das vias. O colchão de Areia será executado simplesmente para assentamento dos blocos e não deverá ser executado com a função conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.

##### 4.1.2. Pedra Tosca sem rejuntamento

Será executada com pedras irregulares de granito de boa qualidade, sem vestígio de decomposição ou alteração, com dimensões variando entre 10 a 15cm, que deverão ser cravadas justapostas em um colchão de areia estabilizada granulometricamente, de tal maneira a não deixar juntas superiores a 1,5cm. A espessura mínima do colchão deverá ser de 15,0cm de tal forma que a camada final, colchão de areia + pedra tosca, compactada, fique com 20,0cm. Não será permitido o assentamento de pedras de modo a se comportarem como lajes. As pedras fortemente apiloadas com compactador de placa vibratória HP 4 (CHP) até a superfície ficar firme e terminada de acordo com a declividade, o alinhamento e a seção transversal de projeto. As pedras devem ser quebradas de maneira tal que o diâmetro da face plana de rolamento, seja em torno de 10cm e altura variada entre 10 e 15cm. As pedras deverão ser cravadas justaposta de modo a não deixar juntas que comprometam a estabilidade do pavimento. Após o assentamento, será feita uma compactação mecânica com um mínimo de 6(seis) passadas de um rolo liso tandem autopropelido para grandes trechos e com utilização de um malho para pequenos trechos de recuperação da pavimentação.

- **Confinamento:**

O confinamento externo é constituído por meio-fio de concreto especificado a seguir.

- **Assentamento**


A pedra é assentada diretamente sobre a camada de areia previamente rasada, sobre um colchão de regularização constituído de areias ou pó de brita com espessura média de 15cm. O colchão deve ser aplicado sobre o subleito regularizado.

Os materiais que constituem as juntas são pequenas lascas de pedras, além do próprio material do colchão.

Em vista sua superfície não é totalmente uniforme, e sua permeabilidade facilita na infiltração das águas pluviais, evitando alagamentos.

- **Compactação Inicial**

As atividades de compactação são realizadas sobre colchão de areia já regularizado.

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

Na primeira etapa de compactação, a vibrocompactadora e/ou placa vibratória passa sobre o piso pelo menos duas vezes e em direções opostas: primeiro completa-se o circuito num sentido e depois no sentido contrário, com sobreposição dos percursos para evitar a formação de degraus.

A compactação e o rejuntamento com areia fina avançam até um metro antes da extremidade livre, não-confinada, na qual prossegue a atividade de pavimentação.

Esta faixa não compactada só é compactada junto com o trecho seguinte.

▪ **Rejuntamento**

O rejuntamento com areia fina diminui a permeabilidade do piso de água e garante o funcionamento mecânico do pavimento. Por isso é preciso utilizar materiais e mão-de-obra de boa qualidade na selagem e compactação final.

Na hora da colocação, a areia precisa estar seca, sem cimento ou cal: nunca se utiliza argamassa porque isso tornaria o rejunte quebradiço.

Quando a areia estiver muito molhada, pode-se estendê-la em camadas finas para secar ao sol ou em área coberta.

A areia é posta sobre os blocos em camadas finas para evitar que sejam totalmente cobertos.

O espalhamento é feito com vassoura até que as juntas sejam completamente preenchidas.

▪ **Compactação Final**

A compactação final é executada da mesma forma que o indicado para primeira etapa dessa atividade.

Deve-se evitar o acúmulo de areia fina, para que ela não grude na superfície dos blocos, nem forme saliências que afundem os blocos quando da passagem da vibrocompactadora e/ou placa vibratória.

É preciso fazer pelo menos quatro passadas da placa vibratória em diversas direções, numa atividade que se desenvolve por trechos de percursos sucessivos.

Encerrada esta operação o pavimento pode ser aberto ao tráfego.

Se for possível, deixar o excesso da areia do rejunte sobre o piso por cerca de duas semanas, o que faz com que o tráfego contribua para completar o selado das juntas.

**4. DRENAGEM**

**4.1 Meio-Fio em Concreto Pré-moldado e Sarjetas**

Deverão ser colocadas banquetas em concreto, com dimensões básicas. Vide detalhe nas peças gráficas. Serão escavadas valas para fixação das banquetas, após a execução da escavação os meios-fios serão posicionados, de forma nivelada e alinhada. As guias serão escoradas no aterro das calçadas laterais. O rejuntamento deverá ser executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 e em seguida deverão ser caiados com duas demãos.

**4.2 Escavações**

O serviço de escavação das trincheiras necessário à execução da obra deverá ser executado mecanicamente, em largura de 50cm superior à do corpo, para cada lado. Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível sob a obra prevista no projeto, deverá ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, como substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência, apoio sobre estacas, etc.

  
 Flavio Soares Nunes  
 CREA - RJ 1988103677  
 Engenheiro Civil



O volume será determinado da seguinte forma: toma-se a média das profundidades de um trecho situado entre 2 (dois) poços consecutivos através da fórmula seguintes:

$$HM = \frac{h1 + h2}{2}$$

Onde:

⇒ h1 é a profundidade da primeira Estrutura e h2 a cota da chegada no tubo na segunda estrutura, estando o trecho situado entre o primeira e a segunda estrutura, e assim sucessivamente até completar a distância entre 02 (dois) poços consecutivos;

Para a determinação da extensão total da vala considera-se a distância entre os eixos de 02 (dois) poços consecutivos; Temos o volume do trecho compreendido entre 2 (dois) poços consecutivos, pela extensão multiplicada pela média das profundidades e largura especificada.

### 4.3 Reaterro de Valas

Nos serviços de reaterro, será utilizado o próprio material das escavações, e, na insuficiência desse, material de empréstimo, selecionado pela FISCALIZAÇÃO, podendo a mesma determinar, se necessário, o uso de areia.

O reaterro será executado com máximo cuidado, a fim de garantir a proteção das fundações e da tubulação e evitar o afundamento posterior dos pisos e do pavimento das vias públicas, por efeito de acomodações ou recalques.

De maneira geral, o reaterro será executado em camadas consecutivas, convenientemente apiloadas, manual ou mecanicamente, em espessura máxima de 0,20m. Tratando-se de areia, o apiloamento será substituído pela saturação da mesma, com o devido cuidado para que não haja carreamento de material.

Em nenhuma hipótese será permitido o reaterro das valas ou cavas de fundação, quando as mesmas contiverem água estagnada, devendo a mesma ser totalmente esgotada, antes do reaterro.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas camadas inferiores do reaterro das valas até 0,30m acima da geratriz superior dos tubos. Esse reaterro será executado com material granular fino, preferencialmente arenoso, passando 100% na peneira 3/8", convenientemente molhado, e adensado em camadas nunca superiores a 0,10m, com cuidados especiais para não danificar ou deslocar os tubos assentados, precedendo-se o reaterro simultaneamente em ambos os lados da tubulação.

Quando o greide das vias públicas, sob os quais serão assentadas as tubulações, apresentarem grandes declividades, originado a possibilidade de carreamento do material, as camadas superiores do reaterro serão executadas com material selecionado, preferencialmente com elevada percentagem de pedregulho e certa plasticidade, sendo feitas, se necessários, recravas em concreto ou alvenaria, transversais à rede com as extremidades reentrantes no talude das valas.

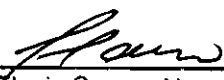
Caso haja perigo de ruptura da tubulação, por efeito de carga do reaterro ou sobrecarga, ou ainda de carreamento de material, será executada proteção conveniente definida para cada caso pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços que venham a ser refeitos, devido a recalques do reaterro, correrão a ônus exclusivo da EMPREITEIRA.

## 5. SERVIÇOS DIVERSOS


### 4.4 Limpeza de Piso em Área urbanizada

Todas as ruas a serem pavimentadas deverão ser limpas antes da liberação do tráfego. Deverá ser removido qualquer material proveniente da obra, como pedra e material de aterro.

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil



**VIII. ANEXOS**

  
Flávio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

ART

RRT



  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 19681/03677  
Engenheiro Civil





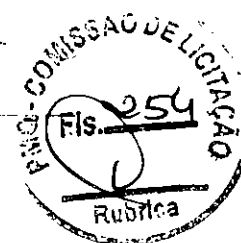
**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
 Nº CE20190563094

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

INICIAL



**1. Responsável Técnico**

**FLAVIO SOARES NUNES**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **2007963159**

Registro: **324768CE**

Empresa contratada: **IC PROJETOS E CONSTRUÇÕES EIRELI**

Registro: **0000406549-CE**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

CPF/CNPJ: **07.744.303/0001-68**

**RUA Dr. Álvaro Fernandes**

Nº: **36/42**

Local: **Quixeramobim**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **QUIXERAMOBIM**

UF: **CE**

CEP: **63800000**

Contrato: **07.002/2019-01CPRP**

Celebrado em: **20/09/2019**

Valor: **R\$ 591.738,18**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RUA Projetada 01**

Nº: **N.A.**

Complemento: **Localidade de Santa Isabel**

Bairro: **Distrito de São Miguel**

Cidade: **QUIXERAMOBIM**

UF: **CE**

CEP: **63800000**

Data de Início: **04/11/2019**

Previsão de término: **07/11/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não especificado**

Proprietario: **PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM**

CPF/CNPJ: **07.744.303/0001-68**

**4. Atividade Técnica**

| Atividade  | Quantidade | Unidade |
|--|------------|---------|
| 21 - ELABORAÇÃO  |            |         |
| 5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA TERRITORIAL -> PAVIMENTAÇÃO -> #1476 - EM PEDRA       | 9.800,00   | m2      |
| 17 - EXECUÇÃO  |            |         |
| 38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA TERRITORIAL -> PAVIMENTAÇÃO -> #1476 - FM PEDRA    | 9.800,00   | m2      |
| 15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 9.800,00   | m2      |

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

**5. Observações**

PROJETO E ORÇAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA SEM REJUNTAMENTO NA RUA PROJETA 01 NA LOCALIDADE DE SANTA ISABEL - DISTRITO DE SÃO MIGUEL EM QUIXERAMOBIM CE, COM ÁREA TOTAL DE 9.800,00m2, CONFORME CONTRATO 07.002/2019CPRP.

**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**

CLUBE DE ENGENHARIA DO CEARÁ (CEC)

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

*FLAVIO SOARES NUNES* 06 de NOVEMBRO de 2019  
 Local data

*Flavio Soares Nunes*  
 FLAVIO SOARES NUNES - CPF: 099.612.637-15  
 Flavio Ravy Ferreira da Silva  
 Secretário de Desenv. Urbano e Infraestrutura  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM - CNPJ: 07.744.303/0001-68

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante comprovação do pagamento da anuidade ao CREA.  
 \* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA e quitada, com as assinaturas originais do profissional e contratante.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 226,50** Registrada em: **05/11/2019** Valor pago: **R\$ 226,50** Nosso Número: **8213618071**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitec.com.br/publico/>, com a chave: d99ZZ  
 Impresso em: 06/11/2019 às 09:18:44 por: , ip: 187.19.181.247



**DIVERSAS RUAS NO MUNICIPIO DE QUIXERAMOBIM/CE  
(LOCALIDADE DE SANTA ISABEL – DISTRITO DE SÃO MIGUEL)**

Contrato:

**07.002/2019-CPRP**




**VOLUME II – CADERNO DE CUSTOS**

Tabela de Preço de Referência: **Seinfra 26.1 com Desoneração - 03/2019** | Encargos Sociais: **85,20%**

Data Base: **02/2019** | Emissão: **01/11/2019** | Versão do Projeto: **01**

Elaboração



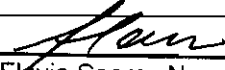
  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil

Proprietário





I. APRESENTAÇÃO

  
Flavio Soares Nunes  
CREA - RJ 1988103677  
Engenheiro Civil