

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE**



**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES PARA O  
PIÇARRAMENTO DE DIVERSAS ESTRADAS VICINAIS DO  
MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA**

VOLUME ÚNICO  
PROJETO BÁSICO EXECUTIVO  
FEVEREIRO/2024

## Sumário

<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>2 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....</b>	<b>3</b>
2.1 DADOS GEOGRÁFICOS.....	3
2.2 CONDIÇÕES CLIMÁTICA.....	3
2.3 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.....	3
2.4 DADOS CENSITÁRIOS DO MUNICÍPIO.....	3
2.5 MAPA DO MUNICÍPIO .....	4
<b>3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>5</b>
3.1 GENERALIDADES.....	5
3.2 TERMOS E DEFINIÇÕES.....	5
3.3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES .....	6
3.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	14
<b>4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>15</b>
4.1 TRECHO CE 168 A BAIXIO; TRECHO BR AO SÃO FRANCISCO; TRECHO SÃO FRANCISO A ENTRONCAMENTO CURIÚ, ACESSO A ESCOLA DE 13 SALAS, ACESSO AO GALPÃO INDUSTRIAL EM MINEIROLÂNDIA E ACESSO AO GALPÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SEDE DA CIDADE ...	15
4.1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES.....	15
4.1.2 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA .....	18
4.1.3 DRENAGEM .....	21
<b>5 ART (Anotação de responsabilidade técnica).....</b>	<b>24</b>
<b>6 ORÇAMENTO COMPLETO.....</b>	<b>25</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Pedra Branca apresenta o projeto de pavimentação de diversas estradas vicinais do município de Pedra Branca presente trabalho se propõe a definir uma solução em nível de projeto básico de engenharia, que engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da Prefeitura Municipal de PEDRA BRANCA. Compõem este trabalho, Memorial de Cálculos e Quantitativos, Especificações Técnicas, Composição de Preços, Planilha Orçamentaria de Custo, Cronograma Físico-Financeiro, Composição de BDI, Encargos Sociais e as Peças Gráficas que servirão de orientação para a execução e análise dos serviços.

## 2 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

### 2.1 DADOS GEOGRÁFICOS

- Os dados geográficos do município de PEDRA BRANCA são:

Área: 1.303,27km<sup>2</sup>

Altitude (Sede): 500,7m

Latitude (S): 05°27'15"

Longitude (W): 39°43'02"

- Os Limites são:

Norte: Quixeramobim, Boa Viagem e Independência.

Sul: Mombaça.

Leste: Mombaça, Senador Pompeu e Quixeramobim.

Oeste: Independência e Tauá.

### 2.2 CONDIÇÕES CLIMÁTICA

Pluviometria média anual observada: 1.238,2mm

- Temperaturas:

- Média das Máximas: 26°

- Média das Mínimas: 24°

### 2.3 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

O Município de **PEDRA BRANCA** possui um relevo com maciços residuais e depressão sertaneja.

**Classes de Solo:** Brunizem Avermelhados, Bruno não Cálcico, Solos Litólicos e Podzólico Vermelho-Amarelo.

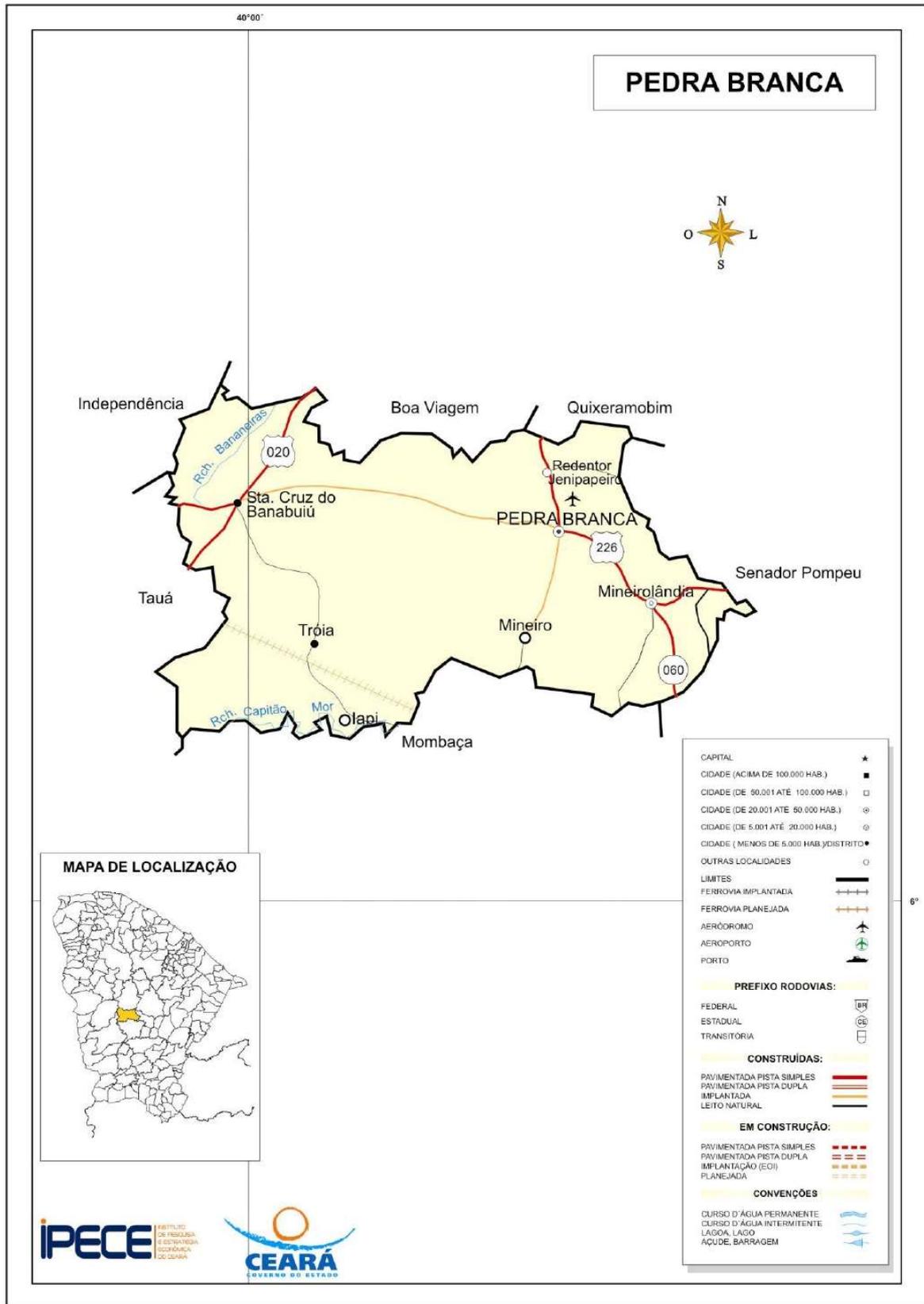
### 2.4 DADOS CENSITÁRIOS DO MUNICÍPIO

População: 40.742 hab.

Taxa de Crescimento: 0,54%

Fonte IBGE (Contagem da população 2000).

## 2.5 MAPA DO MUNICÍPIO



## 3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 3.1 GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as disposições deste objeto.

### 3.2 TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- **FISCALIZAÇÃO** – Composta pela equipe de fiscalização do município, que atuarão como fiscais para os propósitos do Contrato. Também poderá significar os representantes da Fiscalização responsáveis pelo controle direto do andamento das obras, no sentido de assegurar a sua execução em plena conformidade com o projeto e o contrato, de que tratam estas especificações.
- **CONSTRUTOR** - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações.
- **CONTRATO** - Documento subscrito pela Prefeitura do município, pelo construtor e / ou consultor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.
- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude;

desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.

- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com a presente.

### 3.3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- **GENERALIDADES** Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas nos contratos.
- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES** Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.
- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO** A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

A Fiscalização ou Consultor, se houver, como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores. Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, das disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

- ENCARGOS TÉCNICOS

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando materiais ou equipamentos, que estejam em desacordo com os padrões exigidos pelas especificações e outros documentos, que fazem parte do contrato;

Rejeitar materiais ou equipamentos, que não atendam às exigências de normas de fabricação e testes previstos nas especificações;

Autorizar a CONTRATADA a dar início a qualquer dos serviços contratados, se assim entender, cumpridas ou constatadas as condições preliminares exigidas nas Especificações Técnicas do Edital;

Paralisar ou suspender os serviços por impreterível interesse administrativos superior da CONTRATANTE;

Exigir da CONTRATADA o cumprimento do cronograma físico do contrato;

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o protejo e as disposições técnicas adaptando-os a situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto a produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

- CONHECIMENTO DAS OBRAS

O construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas todos os relatórios que compõem o projeto se encontrará a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos de ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor, tornando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO.**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidos todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra especializadas e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos salvo disposto em contrário.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do contrato.

Em caso de divergências entre os elementos do projeto, caberá à CONTRATADA comunicá-las à FISCALIZAÇÃO - única competente para as providências e correções cabíveis.

Todos os aspectos particulares do projeto, os casos omissos e ainda os de obras complementares, não consideradas no projeto, serão especificadas e detalhadas pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA fica obrigada a executá-los, pois são necessários à complementação técnica do projeto.

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 exclusivas as despesas decorrentes dessas providências.

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

Todos os detalhes das obras, que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse em ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção, que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

A CONTRATADA, mediante seu critério, poderá apresentar alternativas técnicas para substituição dos materiais construtivos das tubulações e conexões por outros diferentes daqueles constantes da planilha do Edital, desde que a CONTRATADA apresente alternativa, fornecendo as novas especificações, relatórios técnicos de inspeção de qualidade ou relatório setorial do Programa de Garantia de Qualidade de Tubulações de PVC do fornecedor, desenhos, custos, com memória de cálculo para submetê-los a apreciação, análise e providências da FISCALIZAÇÃO, a qual emitirá parecer sobre o assunto. Estas alterações na trarão ônus para a CONTRATANTE.

Será de responsabilidade da CONTRATANTE a mão-de-obra, se indicada, especificada e quantificada nos subprojetos.

- **ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS**

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverão ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O

residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da fiscalização.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente.

Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal;

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra especializadas e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos salvo disposto em contrário.

#### • RELACIONAMENTO CONTRATADA – FISCALIZAÇÃO

Não se admiti, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas especificações e do Contrato, bem como de tudo que estiver contido no projeto, nas Normas, Especificações e Métodos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminui a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA, no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes;

A FISCALIZAÇÃO terá plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinar ou outros. Em todos os casos, os serviços só poderão ser reiniciados por outra ordem da FISCALIZAÇÃO;

A inspeção da obra não eximirá a CONTRATADA de quaisquer de suas obrigações no cumprimento do contrato. A obra defeituosa será corrigida e materiais inadequados poderão ser rejeitados, mesmo que tais obras e materiais tenham antes passado despercebido pela FISCALIZAÇÃO e sido aceitos. Se a obra ou qualquer parte desta se apresentar defeituosa, a qualquer tempo, antes

da aceitação final de toda obra, a CONTRATADA corrigirá imediatamente tal defeito, sem remuneração adicional, de maneira satisfatória, a critério da FISCALIZAÇÃO;

Todas as despesas com novos testes e reinspeção, que sejam necessárias, devido a materiais e/ou confecção defeituosa, correrão exclusivamente por conta da CONTRATADA.

- **PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

O construtor deverá, a todo o momento, proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções, fundações da obra, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

- **REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização, será considerado como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça as condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão a Prefeitura para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.

#### 3.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços quando previstos em contrato, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante e de acordo com a "ordem de serviço " e o estabelecido nestas especificações técnicas. Para efeito de pagamento ou liberação de recursos, a FISCALIZAÇÃO não incluirá a aquisição de materiais como serviço executado, apenas observará se estarão dentro das normas e especificações projetadas.

## 4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

Na execução da obra, deverão ser observados o projeto global, o presente Memorial e todas as normas vigentes pertinentes ao serviço, independentemente de sua citação.

4.1 TRECHO CE 168 A BAIXIO; TRECHO BR AO SÃO FRANCISCO; TRECHO SÃO FRANCISCO A ENTRONCAMENTO CURIÚ, ACESSO A ESCOLA DE 13 SALAS, ACESSO AO GALPÃO INDUSTRIAL EM MINEIROLÂNDIA E ACESSO AO GALPÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SEDE DA CIDADE

### 4.1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 4.1.1.1 Locação da Obra

1. **Levantamento Topográfico:**

- **Medição Inicial:** Utiliza-se o aparelho topográfico para medir as coordenadas e elevações do terreno. Esses dados são cruciais para ajustar o projeto às condições reais do terreno.
- **Marcação do Traçado:** Com base no projeto, marca-se o traçado da estrada no terreno usando estacas, fitas e outros marcadores visuais.

2. **Execução da Locação:**

- **Pontos de Referência:** Cria-se uma rede de pontos de referência no terreno que serão utilizados durante toda a construção.
- **Locação dos Elementos da Estrada:** Marca-se a posição exata de elementos como bordos da estrada, linhas centrais, cortes e aterros, utilizando o aparelho topográfico para garantir precisão.

3. **Monitoramento e Ajustes:**

- **Acompanhamento Contínuo:** Durante a construção, realiza-se medições regulares para assegurar que a obra segue o projeto. Ajustes são feitos conforme necessário.

4. **Relatórios e Documentação:**

- **Registro de Dados:** Todos os dados coletados durante o processo são registrados e documentados para referência futura e para garantir a conformidade com os padrões de construção.

### **Equipamentos Utilizados**

1. **Teodolito:** Utilizado para medir ângulos horizontais e verticais com alta precisão. Essencial para marcar pontos de referência e traçados.
2. **Estação Total:** Combina as funções de teodolito e distanciômetro, permitindo a medição de distâncias e ângulos simultaneamente. Facilita a coleta de dados topográficos detalhados.
3. **Nível Topográfico:** Utilizado para medir diferenças de elevação entre pontos. Fundamental para determinar cortes e aterros necessários no traçado da estrada.
4. **GPS Geodésico:** Equipamento que utiliza sinais de satélite para determinar coordenadas precisas no terreno. Muito útil em áreas extensas e de difícil acesso.
5. **Prismas e Estacas:** Usados em conjunto com o teodolito e a estação total para marcar pontos específicos no terreno.
6. **Software de Topografia:** Programas especializados que processam os dados coletados e ajudam na elaboração do projeto e na análise do terreno.

#### 4.1.1.2 Reconformação/patrolagem da plataforma

**Limpeza da Via:** Remove-se a vegetação, pedras e outros detritos que possam interferir no processo de nivelamento

#### 4.1.1.3 Recomposição parcial de cercas

### **1 Avaliação Inicial:**

- **Inspeção da Cerca Existente:** Realiza-se uma inspeção detalhada da cerca para identificar seções danificadas, postes quebrados, arames enferrujados ou soltos e outros problemas.
- **Planejamento:** Define-se o escopo do trabalho, incluindo as áreas que

necessitam de reparo ou substituição, os materiais necessários e a logística da execução.

## 2 Preparação do Terreno:

- **Limpeza:** Remove-se vegetação, detritos e outros obstáculos ao longo da linha da cerca.
- **Demarcação:** Marca-se a linha da cerca com estacas e cordas para garantir um alinhamento preciso durante a recomposição.

## 3 Remoção da Cerca Danificada:

- **Desmonte das Partes Comprometidas:** Retira-se os postes danificados, arames enferrujados ou quebrados e outros componentes deteriorados da cerca antiga.
- **Descarte:** Descartam-se adequadamente os materiais removidos, seguindo as normas ambientais e de segurança.

## 4 Instalação de Novos Componentes:

- **Postes:** Colocam-se novos postes de madeira, metal ou concreto, garantindo que estejam firmemente fixados no solo. A distância entre os postes é determinada pelo tipo de cerca e pelas condições do terreno.
- **Arames e Grampos:** Instala-se o arame farpado ou liso, tensionando-o adequadamente entre os postes. Os arames são fixados aos postes com grampos ou outros fixadores apropriados.
- **Portões e Entradas:** Se necessário, instala-se ou repara-se portões e entradas na cerca, garantindo que estejam funcionais e seguros.

## 5 Ajustes e Finalização:

- **Tensionamento:** Verifica-se e ajusta-se a tensão dos arames para garantir que a cerca esteja segura e resistente.
- **Verificação:** Realiza-se uma inspeção final para assegurar que todos os componentes estejam corretamente instalados e que a cerca cumpra sua função de forma eficaz.

#### 4.1.2 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

##### 1. Planejamento e Preparação:

- **Estudo do Terreno:** Realiza-se uma análise do terreno para identificar as características do solo, a profundidade da escavação necessária e as condições ambientais.
- **Projeto e Planejamento:** Elabora-se um plano detalhado, definindo a área de escavação, os métodos a serem utilizados, os equipamentos necessários e a logística de transporte.

##### 2. Escavação:

- **Demarcação da Área:** Marca-se a área a ser escavada com estacas, fitas ou outros marcadores.
- **Escavação:** Utilizam-se equipamentos específicos, como escavadeiras hidráulicas, retroescavadeiras ou pás carregadeiras, para remover o solo e outros materiais. Dependendo da profundidade e da complexidade do projeto, pode-se usar técnicas específicas, como escavação em camadas ou com taludes.

##### 3. Carga:

- **Carregamento do Material:** Após a escavação, o solo é carregado em caminhões basculantes ou outros veículos de transporte. Este processo é geralmente realizado com o auxílio de pás carregadeiras, escavadeiras ou tratores equipados com caçambas.
- **Compactação:** Em alguns casos, é necessário compactar o material antes do carregamento para otimizar o transporte e reduzir o volume de material.

##### 4. Transporte:

- **Transporte do Material:** Os caminhões basculantes ou outros veículos transportam o material escavado para locais de descarte, aterros sanitários, áreas de reutilização ou de depósito temporário. É crucial garantir que os veículos sejam adequados para o tipo de material e a distância a ser percorrida.
- **Descarte ou Reutilização:** O material é descarregado nos locais designados. Pode ser reutilizado em outros projetos de construção, paisagismo, nivelamento de terrenos ou descartado em locais apropriados conforme regulamentações ambientais.

#### Equipamentos Utilizados

1. **Escavadeiras Hidráulicas:** Utilizadas para escavação de grandes volumes de terra e materiais. São versáteis e eficientes em diferentes tipos de terrenos.
2. **Retroescavadeiras:** Equipamentos multifuncionais que podem realizar tanto escavação quanto carregamento de materiais.
3. **Pás Carregadeiras:** Usadas principalmente para o carregamento de terra e materiais em caminhões ou caçambas.
4. **Caminhões Basculantes:** Veículos utilizados para o transporte do material escavado. São equipados com caçambas basculantes que facilitam o descarregamento.
5. **Tratores e Motoniveladoras:** Utilizados para nivelamento e preparação do terreno antes e após a escavação.

### Aspectos Importantes

#### 1. Segurança:

- **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):** Uso obrigatório de capacetes, luvas, botas de segurança e outros EPIs por todos os trabalhadores.
- **Treinamento:** Garantia de que os operadores dos equipamentos estejam devidamente treinados e certificados.
- **Sinalização:** Instalação de sinalização adequada para alertar sobre a presença de obras e equipamentos em operação.

#### 2. Regulamentações Ambientais:

- **Licenciamento:** Obtenção das licenças necessárias para a realização de escavação e transporte de terra.
- **Descarte Correto:** Garantia de que o material escavado seja descartado de maneira ambientalmente correta, evitando contaminações e impactos negativos.

#### 3. Eficiência e Planejamento:

- **Cronograma:** Elaboração de um cronograma detalhado para otimizar o uso de equipamentos e a logística de transporte.
- **Gestão de Materiais:** Planejamento eficiente do uso e descarte de materiais para minimizar desperdícios e custos.

### Compactação de Aterros

- **Deposição de Camadas:** O material do aterro (solo, cascalho, areia, etc.) é depositado em camadas sucessivas. A espessura de cada camada depende das especificações do projeto, mas geralmente varia entre 15 e 30 cm. Gestão de Materiais:

Planejamento eficiente do uso e descarte de materiais para minimizar desperdícios e custos.

- **Nívelamento:** Cada camada é nivelada para garantir uma distribuição uniforme do material.
- **Compactação Inicial:** Após o nivelamento, realiza-se a compactação de cada camada utilizando equipamentos específicos. A compactação deve ser feita uniformemente para evitar pontos fracos na estrutura do aterro.
- **Controle de Umidade:** O teor de umidade do solo é ajustado conforme necessário, adicionando ou removendo água para atingir o nível ideal para a compactação eficiente.
- **Testes de Densidade:** Realizam-se testes de densidade in situ, como o ensaio de compactação (Proctor) e o ensaio de densidade de campo, para garantir que o solo atinja a densidade especificada no projeto.
- **Correções:** Se necessário, realizam-se correções na compactação ou na umidade do solo para atender às especificações técnicas.
- **Repetição do Processo:** O processo de deposição, nivelamento e compactação é repetido para cada camada até que o aterro atinja a altura desejada.
- **Rolos Compactadores:** Existem vários tipos de rolos compactadores utilizados na compactação de aterros:
  1. **Rolo Vibratório:** Utilizado para compactar solos granulares.
  2. **Rolo de Pneus:** Utilizado para compactar solos coesivos e mistos.
  3. **Rolo Liso:** Utilizado em superfícies planas e para acabamentos.
- **Retroescavadeiras e Escavadeiras:** Utilizadas para a movimentação e deposição do material do aterro.
- **Motoniveladoras:** Utilizadas para o nivelamento das camadas de solo.
- **Caminhões Basculantes:** Utilizados para o transporte e deposição do material do aterro.
- **Equipamentos de Medição:** Equipamentos como estacas de nivelamento, níveis e teodolitos são utilizados para garantir a precisão no alinhamento e na altura do aterro.

- **Controle de Erosão:** Implementação de medidas para controlar a erosão do solo durante e após a construção do aterro.
- **Gestão da Água:** Controle adequado do teor de umidade do solo e manejo da água superficial e subterrânea.
- **Formação de Valetas:** Cria-se valetas nas laterais da estrada para garantir a drenagem adequada da água da chuva.
- **Ajustes Finais:** Realizam-se ajustes finais para corrigir quaisquer imperfeições e garantir que a estrada esteja em boas condições de uso.

#### 4.1.3 DRENAGEM

##### **Etapas da Execução de Bueiros**

###### **1. Planejamento e Projeto:**

- **Estudo Hidrológico:** Avalia-se a quantidade de água que o bueiro precisará drenar para determinar o tamanho e o tipo de bueiro necessário.
- **Projeto Estrutural:** Desenvolve-se um projeto detalhado que especifica a localização, as dimensões, o material e o método de construção do bueiro.

###### **2. Preparação do Terreno:**

- **Marcação da Área:** Define-se a área de escavação e a posição exata do bueiro, usando estacas e cordas para garantir precisão.
- **Desvio de Água:** Implementa-se um sistema temporário para desviar a água do local de construção, garantindo condições secas para a escavação e construção.

###### **3. Escavação:**

- **Escavação da Trincheira:** Escava-se uma trincheira no local demarcado, com profundidade e largura adequadas para acomodar o bueiro e suas fundações.
- **Nivelamento e Compactação:** O fundo da trincheira é nivelado e compactado para proporcionar uma base estável.

###### **4. Construção do Bueiro:**

- **Instalação de Base ou Fundação:** Coloca-se uma camada de base, geralmente de concreto ou brita, para distribuir uniformemente as cargas e prevenir assentamentos.

- **Montagem do Bueiro:** Colocam-se as seções do bueiro (tubos ou estruturas pré-fabricadas) na trincheira. No caso de bueiros de concreto moldado in loco, a forma é construída e o concreto é vertido.
- **Selagem das Juntas:** As juntas entre seções de bueiros são seladas com argamassa, betume ou outro material adequado para garantir a estanqueidade.

#### 5. Reaterro e Compactação:

- **Reaterro:** O espaço ao redor do bueiro é preenchido com solo ou brita, camada por camada, garantindo que cada camada seja compactada adequadamente para evitar assentamentos futuros.
- **Compactação:** Utilizam-se rolos compactadores ou compactadores manuais para compactar o solo em torno do bueiro, garantindo a estabilidade da estrutura.

#### 6. Acabamento e Drenagem:

- **Instalação de Estruturas de Entrada e Saída:** Construção de bocas de lobo, caixas de entrada e dissipadores de energia para controlar a entrada e saída de água no bueiro.
- **Drenagem Superficial:** Implementação de valetas ou canais para direcionar a água superficial até os bueiros.

#### 7. Inspeção e Manutenção:

- **Inspeção Final:** Verificação da integridade estrutural e funcionalidade do bueiro antes da abertura ao tráfego.
- **Manutenção:** Planejamento de inspeções e limpezas periódicas para garantir que o bueiro permaneça funcional ao longo do tempo.

### Equipamentos Utilizados

1. **Escavadeiras:** Utilizadas para escavar a trincheira onde o bueiro será instalado.
2. **Caminhões Basculantes:** Para transporte de solo e materiais de construção.
3. **Rolos Compactadores:** Para compactação do solo ao redor do bueiro.
4. **Betoneiras:** Se o bueiro for moldado in loco, para mistura do concreto.
5. **Equipamentos de Medição:** Níveis, teodolitos e outros para garantir a precisão na instalação.

### Materiais Utilizados

1. **Tubo de Bueiro:** Pode ser de concreto, metal, plástico ou outros materiais, dependendo das necessidades específicas do projeto.
2. **Concreto:** Para fundações, estruturas moldadas in loco e fixação de seções de bueiros.
3. **Brita e Solo Compactável:** Para a base e o reaterro ao redor do bueiro.
4. **Material Selante:** Argamassa, betume ou outro material adequado para selar juntas.

#### **Tipo de Bueiro**

- Bueiros simples de 80cm de diâmetro;
- Bueiro duplo de 80cm de diâmetro;
- Bueiro Simples de 100cm de diâmetro e
- Bueiro triplo de 100cm de diâmetro

## 5 ART (Anotação de responsabilidade técnica)

## 6 ORÇAMENTO COMPLETO