

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



**PROJETO BÁSICO**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA NA  
LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA**

**SETEMBRO / 2023**

425

**INDICE**

1. – APRESENTAÇÃO .....	21
2. – METODOLOGIA ADOTADA .....	21
3. – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS .....	21
1. <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b> .....	22
1.1. PLACA DE OBRA .....	22
1.2. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO .....	22
1.3. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA .....	22
1.4. BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO .....	23
1.5. BARRACÃO ABERTO .....	23
1.6. REMOÇÃO DE CERCAS .....	23
2. <b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b> .....	23
3. <b>MOVIMENTO DE TERRA PARA REGULARIZAÇÃO</b> .....	23
3.1. BOTA DENTRO .....	23
3.1.1. CORTE E ATERRO COMPENSADO .....	24
3.2. MATERIAL ADQUIRIDO EM JAZIDA .....	26
3.2.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA .....	27
3.2.2. TRANSPORTE DE MATERIAIS .....	27
3.2.3. COMPACTAÇÃO DE ATERROS .....	28
3.2.4. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA .....	28
4. <b>PAVIMENTAÇÃO</b> .....	28
4.1. REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO .....	28
4.2. SUB-BASE .....	28
4.2.1. ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS .....	28
4.2.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA .....	28
4.3. BASE .....	28
4.3.1. BASE DE SOLO BRITA .....	28
4.3.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA .....	29
4.4. IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30 .....	29
4.5. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE .....	29
4.6. TRANSPORTES GERAIS .....	31
4.7. TRANSPORTES DE MATERIAIS ATÉ A OBRA .....	31
5. <b>AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASTÁLTICOS</b> .....	31
6. <b>DRENAGEM</b> .....	31
6.1. MEIO-FIO .....	31
6.2. DESCIDA D'ÁGUA .....	32
7. <b>SINALIZAÇÃO</b> .....	39
7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL .....	39
7.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	43
8. <b>SERVIÇOS FINAIS</b> .....	46
8.1. CERCAS COM ESTACAS DE MADEIRA .....	47
8.2. LIMPEZA E ENTREGA DAS OBRAS .....	47
4. – <b>DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO</b> .....	49
4.1. <b>CARGAS DE TRÁFEGO</b> .....	20
4.2. <b>DADOS DOS ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b> .....	20
4.3. <b>SOLUÇÃO DO PROJETO</b> .....	20
4.4. <b>ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO</b> .....	21
5. – <b>MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS</b> .....	50
6. – <b>PLANILHA DE ORÇAMENTO</b> .....	57
7. – <b>CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO</b> .....	62
8. – <b>PEÇAS GRÁFICAS</b> .....	64

SE

126

## 1. – APRESENTAÇÃO

O Presente trabalho trata do Projeto de Pavimentação Asfáltica na Localidade de Olho D'água, no município de Itarema, Ceará.

O Projeto de Pavimentação consta de todos os elementos construtivos para a implantação da infraestrutura do Projeto com o dimensionamento do greide das vias.

A pavimentação das ruas consistirá da pavimentação asfáltica com Tratamento Superficial Duplo (TSD) de uma pista de rolamento, tendo 2 faixas de circulação em sentidos opostos.

Com relação à drenagem da estrada, a água pluvial escoará naturalmente pela via até os acostamentos e depois para o terreno natural.

A realização desse projeto, aliada a uma adequada manutenção do sistema de drenagem, resultará em uma significativa melhoria da qualidade de vida tanto da população local, reduzindo o tempo de trajeto até a sede do município e demais destinos.

## 2. – METODOLOGIA ADOTADA

No desenvolvimento do presente projeto, foram adotadas e cumpridas as seguintes etapas principais:

- Diagnóstico "In Loco" dos problemas existentes e a consequente determinação das áreas para se proceder aos estudos topográficos;
- Estudo Topográfico na diretriz das vias;
- Verificação das conformidades do terreno natural para o traçado do greide;
- Elaboração do Projeto de Pavimentação da Via;
- Levantamento dos Quantitativos e Orçamentos;

## 3. – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

Em caso de dúvidas na interpretação dos projetos e detalhes fornecidos, deverá ser consultada a Fiscalização.

Todos os materiais a serem empregados nas obras, deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo rigorosamente às presentes Especificações.

Se as circunstâncias ou condições locais de mercado, tornarem, porventura, aconselhável à substituição de qualquer material especificado, por outro equivalente, similar, tal substituição só será procedida mediante consulta e anuência da Fiscalização.

Será expressamente proibida a manutenção no local da obra de quaisquer materiais que estejam em desacordo com as especificações.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO todos os serviços executados em desacordo com as presentes Especificações e com a boa técnica peculiar à espécie, ficando a CONTRATADA obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, ocorrendo todos os custos por sua própria conta.

JZ

127

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Serão obedecidas as “Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias” do DER e nos casos omissos as “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias” do DNER (atual DNIT) e ou as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnica – ABNT.

As Especificações referentes aos serviços projetados são as seguintes:

### TERRAPLENAGEM

DER-ES-T 01/00 Serviços Preliminares  
DER-ES-T 02/00 Caminhos de Serviço  
DER-ES-T 04/00 Cortes  
DER-ES-T 05/00 Empréstimos  
DER-ES-T 06/00 Aterros com Solos

### PAVIMENTAÇÃO

DER-ES-P 01/00 Regularização do Subleito  
DER-ES-P 03/00 Sub-base Granular  
DER-ES-P 04/00 Base Granular  
DER-ES-P 08/00 Imprimação  
DER-ES-P 11/00 Tratamento Superficial Duplo

### DRENAGEM

DER-ES-D 01/00 Sarjetas e Valetas  
DER-ES-D 02/00 Meio-Fio (Banquetas)

### SINALIZAÇÃO

DER-ES-S 01/00 Sinalização Horizontal  
DER-ES-S 02/00 Sinalização Vertical

## 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 1.1. PLACA DE OBRA

A CONTRATADA deverá adquirir e afixar uma Placa indicativa da Obra, no tamanho de aproximadamente 2,0m X 3,0 metros, com “layout” a ser fornecido pela Fiscalização.

### 1.2. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO

Deverá ser feita a mobilização dos equipamentos com cavalo mecânico com prancha de 3 eixos.

### 1.3. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA

Deverão ser feitas as instalações provisórias do canteiro de obras obedecendo todas as prescrições mínimas das concessionárias de fornecimento.

#### 1.4. BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO

Deverá ser instalado no trecho, em local fixo, um barracão para escritório.

#### 1.5. BARRACÃO ABERTO

Deverá ser instalado no trecho, em local fixo, um barracão aberto com dimensões de 3,00 x 12,00 metros.

#### 1.6. REMOÇÃO DE CERCAS

Nos locais onde houver interferências de cercas com a estrada deverá ser feita a remoção da mesma, mas apenas após a solicitação e autorização do proprietário e da fiscalização

### 2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A CONTRATADA deverá dispor de equipe de administração mínima, contendo:

- 1 Engenheiro Civil
- 1 Encarregado Geral
- 1 Topógrafo
- 2 Auxiliares de Topografia
- 1 Laboratorista
- 2 Auxiliares de Laboratório

### 3. MOVIMENTO DE TERRA PARA REGULARIZAÇÃO

#### GENERALIDADES

Na execução dos serviços de terraplenagem, previstos no projeto de engenharia, deverão ser observadas as recomendações constantes das seguintes especificações:

- a) DNIT-ES 280/97 (cortes)
- b) DNIT-ES 281/97 (empréstimos)
- c) DNIT-ES 282/97 (aterros)

#### 3.1. BOTA DENTRO

SC

129

3.1.1. CORTE E ATERRO COMPENSADO

**CORTES**

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNIT-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de  $\pm 5$  cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Variação máxima de largura de + 30cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

*SE*

*130*

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecidas as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

### ATERROS

A execução de aterros corresponde ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais selecionados, oriundos de cortes e/ou empréstimos, ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os últimos 40 cm (quarenta centímetros) do aterro serão denominados de "camadas finais". A parte do aterro situada entre o terreno natural e as camadas finais será denominada de "corpo do aterro".

Os materiais utilizados na execução do corpo do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 2% (dois por cento) e expansão menor ou igual a 4% (quatro por cento).

Os materiais utilizados na execução das camadas finais do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 10% (dez por cento) e expansão menor ou igual a 2% (dois por cento).

Os solos utilizados na execução dos aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução dos aterros deverá observar rigorosamente os elementos técnicos constantes do projeto de engenharia.

A execução dos aterros será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O espalhamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento (ou aeração) e compactação de acordo com o previsto neste caderno de encargos. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 30 cm (trinta centímetros). Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm (vinte centímetros).

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Para as camadas finais, essa exigência passa para 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

No caso de alargamento de aterros, a execução se dará de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, a execução poderá ser realizada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se com material oriundo de cortes e/ou empréstimos toda a largura da referida seção transversal.

Para a execução de aterros sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto de engenharia indicará a solução a ser adotada.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente de forma a alcançar a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de  $\pm 5$  cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNIT-ES 282/97 (aterros).

A medição será realizada pelo volume geométrico de aterro compactado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). As seções de aterro serão medidas após sua execução e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas medidas no local e a média das áreas de projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

### 3.2. MATERIAL ADQUIRIDO EM JAZIDA

*EC*

*132*

### 3.2.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA

Se os cortes não produzirem material de boa qualidade, ou se esse material não for suficiente, serão indicados locais de empréstimo para a retirada do material destinado à execução dos aterros. Os locais de empréstimo constarão do projeto de engenharia. Quando essa indicação não constar do projeto de engenharia, os locais de empréstimo, escolhidos com base em estudos geotécnicos e de modo a não provocar impactos ambientais, deverão ser previamente aprovados pela fiscalização.

A execução dos serviços de escavação no empréstimo será precedida de liberação da área pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

As áreas de empréstimo, após a escavação, serão reconformadas para evitar alagamentos, erosões e danos ambientais. Essa reconformação não será objeto de medição e pagamento, devendo o seu custo estar embutido nos custos dos demais serviços.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). A fiscalização medirá o volume extraído do empréstimo com base na média das áreas da cava. O volume de projeto dos empréstimos corresponderá à diferença entre o volume dos aterros e dos cortes, acrescido do volume de corte transportado para bota-fora. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e o volume de projeto.

Para efeito de medição e pagamento, o material escavado nos empréstimos será classificado como sendo de 1<sup>a</sup> (primeira) categoria.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, encargos sociais e eventuais indenizações pela utilização do terreno.

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

### 3.2.2. TRANSPORTE DE MATERIAIS

O transporte de materiais para os serviços de terraplenagem será pago a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes, aterros e empréstimos.

*E*

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do "canteiro de obras".

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

### 3.2.3. COMPACTAÇÃO DE ATERROS

Deverá ser executada seguindo o descrito no item 3.1.1

### 3.2.4. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

Todo material retirado de jazida deverá ser indenizado ao proprietário

## 4. PAVIMENTAÇÃO

### 4.1. REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

Antes do início da execução das camadas de base deverá ser executada a regularização do subleito, retirando inconformidades.

### 4.2. SUB-BASE

#### 4.2.1. ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS

Deverão ser seguidos os parâmetros de escavação de jazida e compactação previstos no item 3

#### 4.2.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

Serviço similar ao item 3.2.4

### 4.3. BASE

#### 4.3.1. BASE DE SOLO BRITA

Após a camada de sub-base, deverá ser executada uma camada de solo-brita com percentual de 50% em volume (solo e brita).

*Jc*

#### 4.3.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

Serviço similar ao item 3.2.4

#### 4.4. IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30.

A imprimação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do subleito existente, previamente limpo.

Para a execução da imprimação, será empregado asfalto diluído do tipo CM-30. A taxa de aplicação, para o asfalto, será de 1,20 l/m<sup>2</sup>. A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento.

A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 100 C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de asfalto espargido na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidas da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,20 litro/m<sup>2</sup> de ligante. Esta etapa de serviço é de responsabilidade da CONTRATADA.

#### 4.5. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE.

A pavimentação asfáltica do trecho de via a ser trabalhada, deverá ser em Tratamento superficial duplo(TSD). O Projeto indica o Revestimento de Tratamento Superficial Duplo (TSD) com três Banhos de Emulsão Asfáltica RR-2C e Agregados na Classe Grnauométrica II – III (1ª Camada com brita de 16mm a 10mm e 2ª camada com brita de 10mm a 6,3mm).. A execução dessa etapa de serviço deverá ser efetuada de acordo - DER-ES-P 11/00 Tratamento Superficial Duplo.

##### CAPA SELANTE

A capa selante será executada com emulsão, por penetração invertida, envolvendo uma aplicação de emulsão asfáltica catiônica (RR-2C) e uma aplicação de agregado miúdo.

Não é permitida a execução dos serviços:

- a) Sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar;
- b) Sem a implantação prévia da sinalização da obra;
- c) Sem o devido licenciamento/autorização ambiental;
- d) Sem aprovação pelo órgão competente da calibragem do equipamento espargidor;
- e) Quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
- f) Em dias de chuva.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar certificado de análise, além de trazer indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser determinada para o ligante empregado, em função da relação temperatura-viscosidade, adequada para o espalhamento. Devem ser observados os seguintes limites, no espargimento:

- Emulsão asfáltica RR-2C: Viscosidade Saybolt-Furol na faixa de 150 a 300 segundos, na temperatura de ensaio de 50°C

Deve ser evitada a sedimentação da emulsão nos depósitos, através da circulação periódica da mesma.

Os agregados utilizados podem ser constituídos de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila e outras substâncias nocivas, e apresentar características a seguir:

- a) O material que deu origem ao agregado miúdo deve apresentar desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40%, durabilidade com pedra inferior a 15% e adesividade satisfatória.
- b) Quando submetidos ao ensaio de equivalente de areia, os agregados devem apresentar valores iguais ou superiores a 60%.
- c) A graduação dos agregados miúdos deve atender as condições de promover o melhor entrosamento possível e melhorar a macrot textura e as condições de segurança da superfície dos revestimentos asfálticos a serem tratados.

Todo o equipamento, antes do início da execução dos serviços, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado, sem o que não deve ser dada a autorização para o seu início.

Sobre a pista, convenientemente demarcada, é iniciado o serviço com a primeira aplicação de ligante asfáltico, de modo uniforme, na taxa especificada em projeto e em temperatura que proporcione viscosidade adequada de aplicação. Eventuais excessos ou falta de material devem ser imediatamente corrigidos.

Imediatamente após a aplicação do material asfáltico, o agregado especificado deve ser uniformemente espalhado, com o equipamento de distribuição de agregados aceito pela fiscalização e na quantidade indicada em projeto. Eventuais falhas da aplicação devem ser prontamente corrigidas.

A rolagem deve ter início imediato, com a utilização de rolos pneumáticos, variando-se a pressão, utilizando-se um número de coberturas apenas suficiente para proporcionar perfeita acomodação do agregado, sem causar danos à superfície a revestir.

Após a compressão com o rolo de pneus, emprega-se rolo liso tipo tandem, com sobreposição, para complementar e dar a conformação final do serviço.

No caso de paralização súbita e imprevista do equipamento distribuidor de agregados, o agregado é espalhado manualmente, na superfície já coberta com o material asfáltico, procedendo-se a compressão o mais rápido possível.

O esquema de espargimento adotado deve proporcionar recobrimento triplo, em toda a largura da camada. Especial atenção deve ser conferida as regiões

33

anexas ao eixo e bordos, de forma a evitar, nesses locais, a falta ou o excesso relativos de ligante.

A compressão da camada é executada no sentido longitudinal, iniciando no lado mais baixo da seção transversal e progredindo no sentido do lado mais alto.

Em cada passada, o equipamento deve recobrir, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida, com os cuidados necessários para evitar deslocamentos, esmagamento do agregado e contaminações prejudiciais.

Para evitar excesso de ligante na junta transversal, é colocada sobre a superfície tratada com capa selante, uma faixa de papel adequado, com largura mínima de 0,80m.

Deve ser evitada a coincidência das juntas longitudinais para cada aplicação de ligante.

A aplicação de ligante, na largura da camada, deve ser feita com o menor número possível de passagens do equipamento espargidor.

Durante a operação de espalhamento dos agregados, deve ser evitada a aplicação em excesso, já que sua correção é mais difícil do que a de adição de material faltante.

Não é permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado miúdo.

O tráfego somente é liberado após decorridos no mínimo 30 minutos da conformação final da superfície, de maneira controlada por um período mínimo de 24 horas.

#### 4.6. TRANSPORTES GERAIS

O transporte do material compreenderá atividades de transporte e descarga do material nos locais indicados pelo projeto. O transporte deverá ser feito por caminhões basculantes. O percurso será previamente definido e devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO e localizados até a distância média – distância da usina até o local onde será executado o serviço. A CONTRATADA responderá por todos os acidentes de tráfego em que se envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados. Deverá observar as leis de segurança do trânsito para efetivação dos transportes, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada nos locais de saída e chegada dos caminhões.

#### 4.7. TRANSPORTES DE MATERIAIS ATÉ A OBRA

Serviço similar ao item 4.6

### 5. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASFÁLTICOS

Todos os materiais asfálticos deverão ser adquiridos em posto regulamentado, devendo ser apresentados os ensaios do material em acordo com as normas vigentes.

### 6. DRENAGEM

#### 6.1. MEIO-FIO

  
137

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Serão escavadas valas para fixação, após a execução da escavação os meios-fios serão posicionados, de forma nivelada e alinhada. As guias serão escoradas no aterro.

O rejuntamento deverá ser executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 e em seguida deverão ser caiados com duas demãos.

Os meios-fios devem ser executados em peças de 15x25x100cm, as quais devem ser vibradas até seu completo adensamento e, devidamente curadas antes de sua aplicação. Seu comprimento deve ser reduzido para a execução de segmentos em curva.

O concreto empregado na moldagem dos meios-fios deve possuir resistência mínima de 20 MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.

As formas para a execução dos meios-fios devem ser metálicas, ou de madeira revestida, que permita acabamento semelhante àquele obtido com o uso de formas metálicas.

Para o assentamento dos meios-fios, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Devem estar, também, sem quaisquer de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

Pintura com tinta em pó Industrializada a base de cal, duas demãos.

### 6.2. DESCIDA D'ÁGUA

Deverão ser executadas decidas d'água em concreto armado, seção tipo U, conforme projeto.

#### • ARMADURA

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber : NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480. De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

Durante o lançamento do concreto deverá ser evitado o deslocamento das armaduras. A armadura não deverá ficar em contato direto com a superfície das formas, observando-se o seguinte padrão para o recobrimento das peças :

Acabamento do Concreto	Elemento	Interior das Edificações	Ar Livre	Contato com Solo
------------------------	----------	--------------------------	----------	------------------

*EZ*

32

*138*

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



	Construtivo			ou Água
Argamassa	em Lajes	5 mm	15 mm	
	em Paredes	10 mm	15 mm	
	em Vigas e Pilares	15 mm	20 mm	
Aparente	ao Natural	20 mm	25 mm	
	com Pintura Impermeável		20 mm	
Contato com Solo e Água	em Contato Direto			30 mm
	para Armadura Inferior das Fundações existência de lastro de 5 cm de espessura			15 mm
	para Armadura Inferior das Fundações existência de uma Camada de Brita e argamassa de cimento e areia			20 mm
	nas Paredes com Impermeabilização Simples			20 mm
	nas Paredes com Impermeabilização Simples com proteção ou com dreno ou impermeabilização especial			15 mm

Antes da retomada das concretagens, as armaduras deverão apresentar-se limpas.

As partidas de ferro deverão ser depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, conforme EB-3/85 - NBR 7480, de modo a possibilitar a retirada das amostras para ensaios.

• **AGREGADOS**

Os agregados destinados à confecção de concretos serão isentos de substâncias nocivas, tais como torrões de argila, cloreto de sódio, mica, gravetos, impurezas orgânicas, etc.

**Agregado Miúdo-Areia**

Características Técnicas - Será quartzosa.

Granulometria :

Grossa - Areia Grossa é a areia que passa na peneira de 4,8 mm e fica retida na peneira de 2,4 mm, com diâmetro máximo de 4,8 mm.

A areia para a execução de concretos satisfará à EB 4/82 - NBR-7211 e às necessidades da dosagem para cada caso específico. Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas serão os indicados na EB 72/68 - NBR-7174.

**Agregado Graúdo-Brita**

52

38

139

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



É o produto obtido da britagem artificial de cascalho, com todas as suas faces obtidas do processo de britagem.

São classificadas comercialmente em :

- brita 0 - com diâmetro variando de 4,8 a 9,5 mm
  - brita 1 - com diâmetro variando de 9,5 a 19 mm
  - brita 2 - com diâmetro variando de 19 a 38 mm
  - brita 3 - com diâmetro variando de 38 a 76 mm
- **ÁGUA DE AMASSAMENTO**

A água destinada ao amassamento dos concretos será isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Serão satisfatórias as águas com pH compreendido entre 5,8 e 8,00 e respeitem os seguintes limites máximos:

a) Matéria orgânica expressa em oxigênio consumido	3 mg/l
b) Resíduo sólido	5.000 mg/l
c) Sulfatos expressos em íons SO <sub>4</sub>	300 mg/l
d) Cloretos expressos em íons Cl	500 mg/l
e) Açúcar	5 mg/l

Para obras de pequeno porte, a amostra da água deverá ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

• **CIMENTO**

Para obras correntes, deverá ser empregado o Cimento Portland comum, referência CP-32, com resistência a compressão de:

3 dias :	10 MPa
7 dias :	20 MPa
28 dias :	32 MPa

SA

MO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Não será conveniente, a critério da FISCALIZAÇÃO, em uma mesma concretagem, a mistura de diferentes tipos ou marcas de cimento.

Não será conveniente o uso de traços de meio saco ou fração de um saco de cimento, sendo recomendado o emprego de traços correspondentes a, pelo menos, um saco de cimento.

Na composição dos traços deve-se medir o cimento em peso. Para obras de pequeno porte pode-se admitir a medida do cimento em volume.

### • FORMAS

As formas e escoramentos obedecerão aos critérios da NB-11/51 NBR 7190 e/ou NB-14/86 NBR 8800.

O dimensionamento dos moldes deverá ser efetuado de maneira a evitar-se possíveis deformações devidas a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes de iniciar-se a concretagem, as formas deverão ser limpas e apresentar-se estanques, de modo a evitar a fuga da nata de cimento.

As formas deverão ser molhadas até a saturação, evitando-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Recomenda-se o uso de desmoldantes nas superfícies das formas, antes da colocação das armaduras.

Os escoramentos deverão ser projetados de modo a não sofrer deformações sobre a ação do peso próprio da estrutura e de cargas acidentais durante a execução da obra, não podendo causar esforços no concreto endurecido.

Os escoramentos em pontaletes de madeira deverão limitar-se ao emprego, de no mínimo, peças com diâmetro de 5 cm, para madeiras duras e de 7 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento deverão ser contraventados.

Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar-se recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, tendo em vista as cargas transmitidas.

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em a toda a volta das emendas.

As formas serão apoiadas sobre cambotas de madeira, previamente confeccionadas de acordo com projeto de detalhamento das peças.

### • ADITIVOS

Após consultada a FISCALIZAÇÃO, poderão ser empregados aditivos para a modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto.

Os aditivos deverão ter suas propriedades atestadas pôr Laboratório nacional idôneo.

A quantidade de aditivo a ser lançado no concreto deverá satisfazer às recomendações do Fabricante.

### • EQUIPAMENTO

52

141

Somente ser permitido o amassamento manual em trabalhos de pequena monta, após autorização da FISCALIZAÇÃO.

O CONSTRUTOR deverá manter no Canteiro da Obra, em perfeitas condições de utilização, os equipamentos indispensáveis para promover o amassamento e o adensamento do concreto.

Deverá ser mantida, no mínimo, uma betoneira que possibilite o amassamento de um traço para o consumo de, pelo menos, um saco de cimento de 50 Kg.

Da mesma forma, será mantido permanentemente dois vibradores de imersão com "chicotes" que possibilitem o adensamento do concreto.

#### • DOSAGEM

A dosagem experimental (Racional) será adotada para todas as estruturas das obras de padrão OP-03, de acordo com o que preconiza a NB 1/78 NBR 6118, determinada pôr Laboratório, de modo que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto no tocante à resistência à compressão - fck.

As dosagens serão caracterizadas pelos seguintes elementos :

- Resistência de dosagem aos 28 dias - fck<sub>28</sub>
- Dimensão máxima característica do agregado (diâmetro) em função das peças a concretar, conforme NB 1/78 NBR 6118.
- Consistência medida no "Slump Test", de acordo com o método MB 256/81 NBR 7223
- Composição granulométrica dos agregados
- Fator água-cimento em função da resistência e da durabilidade.
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto.
- Adensamento a que será submetido o concreto
- Índices físicos dos agregados - massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade.

#### • EXECUÇÃO

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

#### • TRANSPORTE

O transporte do concreto será executado de modo a que não ocorra a segregação ou desagregação de seus componentes, bem como, a perda de seus componentes pôr vazamentos ou evaporação.

JK

Do equipamento de amassamento do concreto até o local da concretagem serão empregados equipamentos que permitam o transporte do concreto fresco, sem afetar a sua composição, podendo-se empregar carrinhos de mão com pneus de borracha e câmara de ar, pás mecânicas, jiricas com carreta acoplada, caçambas basculantes, elevadores com guinchos, gruas e demais equipamentos pertinentes, sendo da maior relevância o planejamento dos equipamentos a empregar.

No bombeamento de concreto deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação dos componentes. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado.

O transporte do concreto não poderá exceder o tempo máximo permitido para o seu Lançamento.

• **LANÇAMENTO**

A concretagem deverá seguir rigorosamente a um programa preestabelecido.

O CONSTRUTOR deverá informar à FISCALIZAÇÃO e ao Laboratório que executará o controle tecnológico, a programação de concretagem das peças estruturais.

O concreto não poderá ser lançado de uma altura superior a 2,0 m, a fim de evitar-se a segregação dos componentes em queda livre. Para tanto serão empregadas calhas ou providenciar a abertura de janelas na forma e introduzindo-se funis ou trombas.

O tempo máximo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento no molde será se 01 (uma) hora.

Não será permitido o lançamento do concreto após o início da pega e nem o emprego de concreto remisturado.

• **ADENSAMENTO**

Não será permitido o adensamento manual, empregando-se, para tanto, vibradores apropriados, conforme as peças a concretar.

O adensamento será cuidadoso, devendo o concreto ocupar todos os espaços da forma.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente, devendo a vibração ser suficiente para o aparecimento de bolhas de ar e uma fina camada de água na superfície do concreto.

A vibração será efetuada a uma profundidade inferior à dimensão da agulha do vibrador - vibrar a uma profundidade correspondente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

A distância entre os pontos de aplicação do vibrador será de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha.

Será aconselhável a vibração pôr períodos curtos em pontos próximos, em vez de períodos longos em um mesmo ponto ou em pontos distantes.

Deve-se evitar a vibração de imersão nas proximidades das formas (< 100 mm).

O chicote do vibrador deverá ficar na posição vertical, variando até o ângulo de 45o .

SL

A vibração será processada através da introdução da agulha na massa do concreto e promovendo-se a sua retirada de forma lenta para evitar-se a formação de buracos que automaticamente se encherão de pasta de cimento. O tempo de retirada da agulha será de 2 a 3 segundos, admitindo-se contudo intervalos de 10 a 15 segundos quando tratar-se de concretos secos.

Na vibração pôr camadas, far-se-á com que a agulha penetre na camada subjacente, assegurando a ligação entre as camadas.

• **CURA**

A cura do concreto será iniciada no momento do término da pega do cimento, permanecendo pelo período mínimo de sete dias.

A cura será efetuada pelos seguintes processos :

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com areia ou serragem, mantidas molhadas;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados.

• **DESMOLDAGEM**

Para as retiradas das formas deve-se atentar para os seguintes prazos:

- Faces laterais - 03 dias
- Faces inferiores com pontaletes- 14 dias
- Faces inferiores sem pontaletes - 21 dias

A retirada do escoramento de tetos será efetuada de forma progressiva, tomando-se cuidados especiais com peças em balanço, evitando-se o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas originárias de erro no descarregamento da estrutura.

Após a desmoldagem, a FISCALIZAÇÃO procederá ao exame da superfície do concreto e recomendando, se for o caso, a reparação das imperfeições.

A critério da FISCALIZAÇÃO, caso as imperfeições afigurem-se graves o CONSTRUTOR deverá demolir as partes afetadas e reconstruir as peças rejeitadas.

As imperfeições serão reparadas da seguinte forma:

- Desbaste da superfície que apresenta imperfeição, com o emprego de ponteira, deixando a superfície limpa e áspera;
- Preenchimento do vazio com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 e o emprego de adesivo estrutural a base de resina epóxi. No caso de grandes imperfeições deverá ser empregado concreto estrutural para o preenchimento dos vazios - fck=30 MPa.

Após a realização das correções, a FISCALIZAÇÃO procederá a novo exame, vistoriando as partes estruturais reparadas.

82

144

## 7. SINALIZAÇÃO

### 7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Sinalização horizontal e o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de um pavimento, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

A faixa de pedestre será executado em concreto simples de 15MPA com espessura de 10cm sobre o sub leito compactado, conforme projeto básico em anexo, sobre o concreto devera ser feito uma pintura com resina acrílica na cor vermelha em toda sua área aparente, sobre esta pintura vermelha será executado a pintura da faixa de pedestre, sendo aplicado resina acrílica duas demãos na cor branca, ver dimensões da faixa de pedestre nos projeto em anexo.

Esta especificação estabelece os revestimentos básicos essenciais exigíveis para execução de sinalização horizontal em rodovias com uso de tintas a base de resina acrílica emulsionadas em água e a base de resina acrílica

No projeto de sinalização horizontal deverão estar definidos os seguintes elementos:

- local de aplicação, extensão e largura;
- dimensões das faixas;
- Espessura úmida da tinta a ser aplicada, em uma só passada: 0,3 mm ou 0,6 mm .

Outras espessuras poderão ser aplicadas, desde que o projeto assim determine

#### Material

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização horizontal deverá ser especificada no projeto de sinalização, obedecendo os critérios técnicos do DERT em função do volume de tráfego e da sua provável vida útil

#### Tintas

Esta especificação destina-se a aplicação e controle de qualidade do serviço de sinalização horizontal com emprego das tintas:

Tinta a Base de Resina Acrílica Emulsificada em Água:

A sua aplicação deve atender a norma NBR 13699, com as seguintes características técnicas:

Requisitos Quantitativos

Poder de Cobertura

Requisitos Qualitativos

- Tinta à Base de Resina Acrílica:
- A sua aplicação deve atender a norma NBR 11862, com as seguintes características técnicas:

*SA*

- Requisitos Quantitativas:
- Requisitos Qualitativos
- Espessura

a) Tinta Acrílica a Base D'água (NBR 13699): A espessura da tinta após aplicação, quando úmida, deverá ser no mínimo 0,5 mm. a sua espessura após a secagem deverá ser no mínimo 0,3 mm, quando medida sem adição de microesferas de vídeo "drop on".

b) Tinta a Base de Resina Acrílica (NBR 11862): A espessura da tinta após a aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6 mm. A sua espessura após a secagem deverá ser de no mínimo 0,3 mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro "drop on".

### Equipamento de Aplicação

Os equipamentos para aplicação de tinta pelo processo mecânico devem conter, no mínimo, os seguintes dispositivos:

- Motor para auto propulsão ou veículo rebocador;
- Compressor de ar, com tanque e pulmão;
- Tanques pressurizados para tinta;
- Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- Tanques pressurizados para solvente, contendo conjunto de mangueiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- Conjunto para as microesferas de vidro, contendo reservatório e semeador, sendo este automatizado ou por gravidade;
- Quadro de instrumentos operacionais:
- válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola;
- válvula reguladora de ar do atomizado, uma por pistola;
- válvula reguladora de ar por pressurização dos tanques de tinta;
- dispositivo para acionamento das pistolas;
- Sequenciador automático para espaçamento previamente ajustado;
- Conjunto de pinturas contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distancia da pistola do pavimento;
- Pistola com atuação pneumática que permita a regulagem da largura das faixas;
- Discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;

*SC*

- Dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora, durante a execução da demarcação;
- Luzes traseiras, sinaleiro rotativo e pisca-pisca.

Os equipamentos para aplicação de tinta pelo processo manual através de equipamento automático devem conter, no mínimo os seguintes dispositivos:

- a) Motor para auto-propulsão ou rebocador;
- b) Compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) Tanques pressurizadores para tinta;
- d) Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- e) Tanques de solventes para limpeza das mangueiras e pistolas;
- f) Pistolas manuais atuadas pneumaticamente com as respectivas mangueiras;
- g) Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, letras, números, símbolos e legendas gráficas.

### Execução

Antes de iniciar os serviços o executor deverá apresentar à fiscalização, os relatórios de ensaios em laboratórios credenciados, para liberação dos lotes dos materiais a serem utilizados nos serviços. Todos os materiais a serem utilizados nos serviços (tinta e microesferas) deverão ser depositados em local a ser determinado pela Fiscalização antes do início dos serviços, e só poderão ser utilizados após sua aprovação pela Fiscalização.

A fase de execução envolve as etapas de preparação do revestimento, pré-marcação e pintura;

#### Preparação do Revestimento

A Superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos ou outros elementos estranhos;

Quando a simples varredura ou jato de ar não sejam suficientes para remover todo o material estranho, o revestimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;

Nos revestimentos novos deve ser previsto, um período para a sua cura antes da execução da sinalização definitiva.

#### Pré-Marcação

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador da máquina irá se guiar para aplicação do material.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
147

A locação topográfica tem por base o projeto de sinalização , que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

### **Pintura**

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados, de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização;

A tinta aplicada deve ser suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;

A tinta deve ser aplicada de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;

No caso de adição de microesferas de vidro tipo "pré-mix", pode ser adicionada à tinta no máximo 5% em volume de solvente compatível com a mesma, para ajustagem da viscosidade. No caso de tinta à base de água, o solvente usado é água potável.

A pintura deverá ser aplicada quando o tempo estiver bom ou seja , sem ventos excessivos, poeiras e neblinas.

Na aplicação da pintura deverá ser respeitada a temperatura ambiente e da superfície da via, bem como a umidade relativa do ar, com obediência aos seguintes limites: temperatura entre 10°C a 40°C e a umidade relativa do ar até 90%.

Na execução das faixas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;

As faixas existentes, a serem afixadas, devem ser recobertas, não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova pintura. Uma vez aplicado o material, as faixas deverão apresentar condições de tráfego em tempo não superior a 30(trinta ) minutos, ficando a proteção das faixas sob a responsabilidade da contratada

### **Controle Tecnológico**

Para utilização dos materiais é necessário que tenham sido os materiais aplicados no serviço de sinalização horizontal.

A retro-refletorização da sinalização deverá ser medida em campo, imediatamente após uma varredura para retirada do excesso de microesferas, obedecendo os seguintes critérios:

A cada 10 km de pintura selecionar 3(três) pontos por tipo de sinalização (eixo-bordos), escolhidos aleatoriamente;

Em cada ponto escolhido efetuar 10 (dez) medidas, descartar a menor e a maior medida, em seguida calcular a média das medidas de cada ponto;

A média dos 3 (três) pontos, representará o resultado dos 10 km, por tipo de sinalização;

Símbolos, letras, números e outros sinais gráficos, realizar 3 (três) medidas em cada tipo de sinalização;

O teste para determinação da espessura da película seca, será feito obedecendo o seguinte critério:

A cada 2km, por tipo de sinalização, será colhido uma amostra em folhas de flandres, sem adição de micoesferas tipo "drop-on".

*SC*

*148*

Após cada selagem realizar 10 (dez) medidas em cada amostra colhida, com relógio comparador, micrômetro ou outro equipamento adequado;

O resultado deverá ser expresso pela a média aritmética das medidas.

Controle de Execução

A aplicação dos materiais só deve ser realizada após as seguintes observações:

A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos;

A pré-marcação deve estar perfeitamente de acordo com o Projeto;

A pré-marcação deve estar perfeitamente reta nas tangentes, e acompanhando o ângulo nas curvas.

O controle de qualidade da aplicação é feito durante a execução da sinalização, quando devem ser observados e anotados os parâmetros listados a seguir:

- Consumo dos materiais;
- Espessura do material aplicado;
- Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
- Largura e comprimento das faixas;
- Linearidade das faixas;
- Sinalização de obra para execução da sinalização horizontal;
- Atendimento as normas e ao projeto de sinalização;
- Retro-refletorização integral das faixas, sinais e o mais que for

necessário.

Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o serviço deverá ser corrigido.

## 7.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Sinalização vertical é um conjunto de legendas ou símbolos com o objetivo de advertir, regulamentar ou indicar a forma correta e segura do uso das vias pelos veículos e pedestres, visando o contexto e a segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.

Esta especificação estabelece os requisitos básicos e essenciais exigíveis para execução de sinalização vertical. A sinalização vertical engloba placas, painéis, marcos quilométricos, balizadores, semáforos, pórticos e semi-pórticos (bandeiras).

O projeto de sinalização vertical deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

- Atender a uma real necessidade;
- Chamar a atenção dos usuários;
- Transmitir uma mensagem clara e simples;
- Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de trafego;

*HL*

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



- Impor respeito aos usuários;
- Fornecer tempo adequado para uma ação correspondente;
- Disciplinar em última análise, o uso da rodovia;

As Placas da sinalização vertical deverão ser executadas em chapas metálicas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, galvanizada e/ou alumínio na liga 5052 h-38 e em plástico reforçado com fibra de vidro ( p.r.f.v.) composto de resina poliéster, fibra de vidro e minerais prensadas à quente em moldes metálicos aquecidos;

A superfície da placa deverá ser lisa e plana em ambas as faces, de fácil limpeza e deverá manter a performance mesmo quando molhada

Todas as placas deverão ter acabamento uniforme e bordas não serrilhadas. As mensagens e tarjas devem ser bem definidas.

As placas de Identificação dos Logradouros Públicos deverão seguir as seguintes especificações:

### ▪ Especificações Tipográficas:

- Fonte: Helvética Light.
- Altura:
  - ✓ Tipo e Nome (s): 4,8 cm;
  - ✓ Numeração: 4,0 cm;
  - ✓ CEP: 1,5 cm.

### ▪ Materiais:

- Placa: Chapa de Aço galvanizado com pintura eletroestática, com 0,95 mm de espessura na cor azul mineral – ref. Patone 540-C.
- Letras: Vinil Adesivo – Película refletiva.
- Poste: Tubo de ferro galvanizado, espessura 3,0mm, diâmetro 2".

### ▪ Estrutura de Fixação

- Cabeçotes de fixação das placas em estrutura de alumínio ou ferro fundido, galvanizado à fogo.

## Tipos de Sinalização

*Se*

*150*

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização vertical deve ser em função do volume de tráfego, velocidade diretriz da rodovia e o tipo de rodovia. Esta orientação é dada pelo projeto de sinalização.

### Material

Chapas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, cristais normais galvanizadas, na espessura nominal de 1,55 mm, e devem atender a norma NBR -7008;

Chapas de alumínio na liga 5052 h-38, na espessura de 1,5 mm, para placas com área até 2,0 m<sup>2</sup> e para painéis de (3,0 x 1,5)m ou maiores, serão confeccionados na espessura de 2,0 mm., e devem atender a norma NBR – 7556;

Chapas de poliéster reforçado com fibra de vidro, devem ser imunes e resistentes a ação da luz solar, maresia, calor, chuva e a maior parte dos agentes agressivos, apresentar as superfícies absolutamente lisas em ambas as faces, ter estabilidade dimensional, não deformáveis, e devem atender a norma NBR – 13275; com as seguintes características técnicas mínimas exigíveis:

duresa – 44 Barcol (Método ASTM D 2583);

flexão -130 MPa (Método ASTM D 790);

tração – 60 MPa (Método ASTM D 638);

impacto –400 J/M (Método ASTM D 256);

### Pintura

As placas de aço 1010/1020 serão desengraxadas, decapadas e fosfatizadas com tratamento anti-ferruginoso, e terão aplicação de fundo a base de cromato de zinco e acabamento em esmalte sintético semi-brilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

As placas de alumínio na liga 5052 h-38 serão preparadas com uma demão de wash primer a base de cromato de zinco em ambas as faces e acabamento em esmalte sintético semi-brilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

As placas de poliéster reforçado com fibra de vidro terão na sua face principal pintura a base de esmalte poliuretânico com proteção ultravioleta, a face oposta deverá ser pigmentada na própria resina ou pintura com esmalte poliuretânico semi-brilho na cor preta; estão isentos de acabamento em esmalte sintético em sua face principal, as placas que terão o fundo em película refletiva. as demais terão acabamento em esmalte sintético em ambas as faces

### Película

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente as intempéries, possuir grande angularidade, de maneira a proporcionar ao sinal às características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto a luz diurna, como a noite sob a luz refletida.

82

151

### **Suportes Metálicos**

Os suportes metálicos para sustentação de painéis sobre a rodovia deverão ser executados, de acordo com o projeto de sinalização, em aço com proteção de tinta anti-corrosiva ou galvanizados.

As dimensões dos suportes obedecerão o projeto de sinalização, podendo ser apresentado em pórtico ou semi-pórtico (bandeira), conforme a orientação e indicação da fiscalização.

Os painéis metálicos ou de fibra de vidro serão fixados aos pórticos ou semi-pórticos, através de parafusos de aço, cabeça francesa com porcas e arruelas lisas de pressão, galvanizadas com dimensões indicadas no projeto.

Elemento refletivo - deverá ser um elemento de vidro lapidado e espelhado.

### **Equipamento**

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical são:

- Ferramentas manuais
- Caminhão munck (para placas suspensas)
- Cone de sinalização

Poderá ser eventualmente, necessário utilizar equipamento para perfuração de rochas ou pavimentos.

### **Execução**

A implantação dos dispositivos de sinalização vertical serão executados, de acordo com o projeto de sinalização sob orientação da Fiscalização.

### **Proteção ambiental**

Quando existir vegetação de porte (árvore e /ou arbusto) no local previsto para a implantação da sinalização, deve-se deslocá-la para a posição mais próxima possível da inicial, sem prejudicar o objetivo da sinalização.

### **Controle de Material**

Cada elemento da sinalização deverá ser observado quanto ao atendimento dos requisitos específicos. desta especificação. Para implantação das placas é necessário que tenham sido aprovadas para fiscalização , referente aos materiais aplicados no serviço de sinalização vertical.

### **Controle de Execução**

O serviço deve ser executado de acordo com o projeto de sinalização vertical aprovado pela fiscalização, obedecendo os requisitos prescritos nesta especificação.

## **8. SERVIÇOS FINAIS**

SL

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



### 8.1. CERCAS COM ESTACAS DE MADEIRA

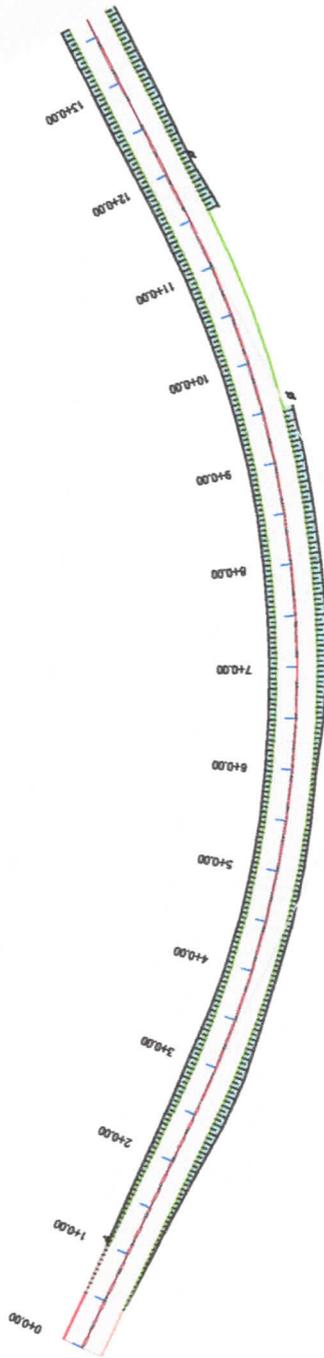
Deverão ser executadas novas cercas nos locais onde foi necessária a sua remoção, sendo estas com estacas de madeira roliça, distantes 1,5 metros, e mourões, também de madeira roliça, distantes 50 metros. A cerca deverá ter no mínimo 4 fios de arame farpado.

### 8.2. LIMPEZA E ENTREGA DAS OBRAS

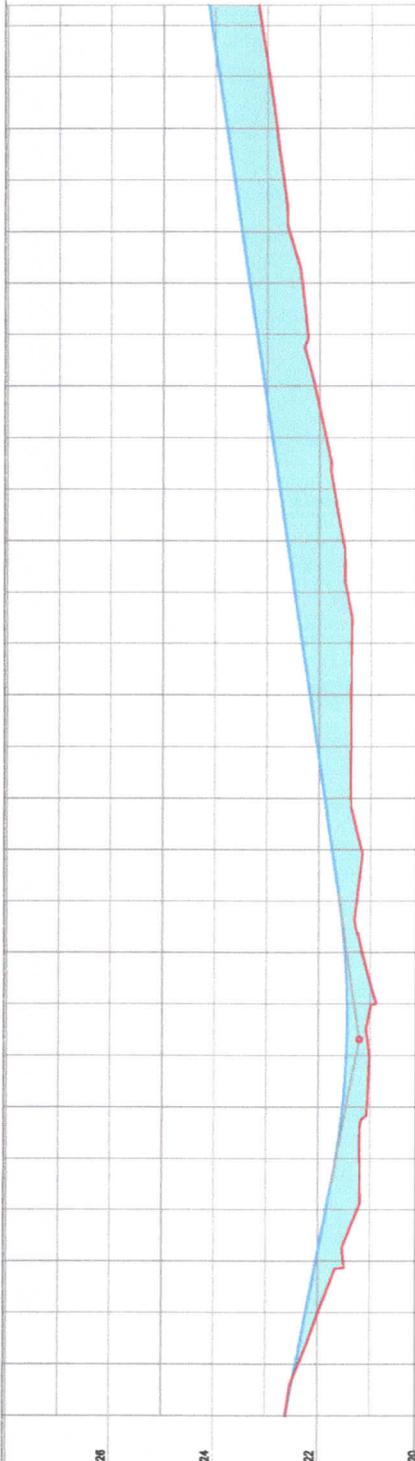
Após a execução de todos os serviços descritos acima, deverá ser feita a retirada completa dos aparelhamentos, materiais não utilizados, bem como de todo o entulho e dejetos existentes na obra.

Deverá ser removido pela contratada todo o entulho e material não utilizado na Obra.

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP Nº 061817471-0  
CREA - CE 339693



0 1000 2000



Estação	Alt. Pavim.	Alt. Terreno
0+00	22,812	22,812
1+00	22,530	21,885
2+00	22,037	21,208
3+00	21,532	21,054
4+00	21,028	20,823
5+00	20,524	20,593
6+00	20,020	20,363
7+00	19,516	20,133
8+00	19,012	19,903
9+00	18,508	19,673
10+00	18,004	19,443
11+00	17,500	19,213
12+00	17,000	18,983
13+00	16,500	18,753
14+00	16,000	18,523
15+00	15,500	18,293



1 / 10  
ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP Nº 08167471-0  
CREA-CE 339693

154



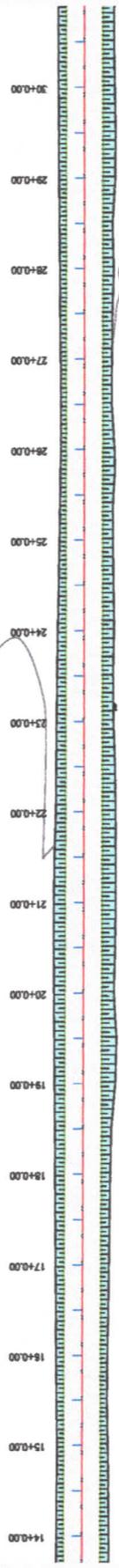
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA

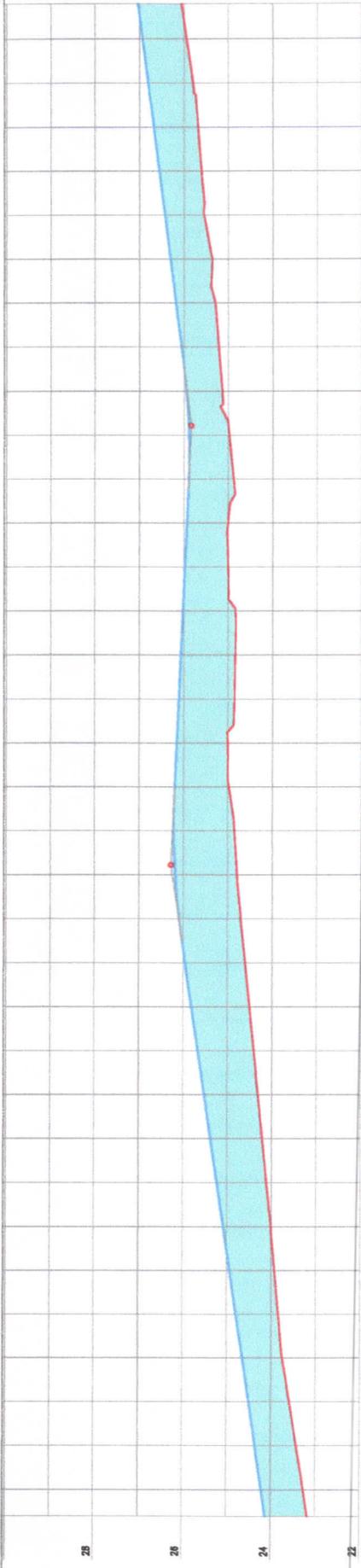
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: -  
ARQUIVO: PAV.ASF\_OD.ITA\_GRCOM\_RI.DWG

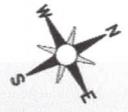
Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
R.N.T. Nº 08.1817471-0  
CREM.C.E. 339693



0 1000 2000



Data	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Data	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
0,000	24,120	25,077	14	1,000	24,200	24,980	10
0,001	24,200	25,077	15	1,001	24,280	24,980	11
0,002	24,280	25,077	16	1,002	24,360	24,980	12
0,003	24,360	25,077	17	1,003	24,440	24,980	13
0,004	24,440	25,077	18	1,004	24,520	24,980	14
0,005	24,520	25,077	19	1,005	24,600	24,980	15
0,006	24,600	25,077	20	1,006	24,680	24,980	16
0,007	24,680	25,077	21	1,007	24,760	24,980	17
0,008	24,760	25,077	22	1,008	24,840	24,980	18
0,009	24,840	25,077	23	1,009	24,920	24,980	19
0,010	24,920	25,077	24	1,010	25,000	24,980	20
0,011	25,000	25,077	25	1,011	25,080	24,980	21
0,012	25,080	25,077	26	1,012	25,160	24,980	22
0,013	25,160	25,077	27	1,013	25,240	24,980	23
0,014	25,240	25,077	28	1,014	25,320	24,980	24
0,015	25,320	25,077	29	1,015	25,400	24,980	25
0,016	25,400	25,077	30	1,016	25,480	24,980	26
0,017	25,480	25,077	31	1,017	25,560	24,980	27
0,018	25,560	25,077	32	1,018	25,640	24,980	28
0,019	25,640	25,077	33	1,019	25,720	24,980	29
0,020	25,720	25,077	34	1,020	25,800	24,980	30
0,021	25,800	25,077	35	1,021	25,880	24,980	31
0,022	25,880	25,077	36	1,022	25,960	24,980	32
0,023	25,960	25,077	37	1,023	26,040	24,980	33
0,024	26,040	25,077	38	1,024	26,120	24,980	34
0,025	26,120	25,077	39	1,025	26,200	24,980	35
0,026	26,200	25,077	40	1,026	26,280	24,980	36
0,027	26,280	25,077	41	1,027	26,360	24,980	37
0,028	26,360	25,077	42	1,028	26,440	24,980	38
0,029	26,440	25,077	43	1,029	26,520	24,980	39
0,030	26,520	25,077	44	1,030	26,600	24,980	40
0,031	26,600	25,077	45	1,031	26,680	24,980	41
0,032	26,680	25,077	46	1,032	26,760	24,980	42
0,033	26,760	25,077	47	1,033	26,840	24,980	43
0,034	26,840	25,077	48	1,034	26,920	24,980	44
0,035	26,920	25,077	49	1,035	27,000	24,980	45
0,036	27,000	25,077	50	1,036	27,080	24,980	46
0,037	27,080	25,077	51	1,037	27,160	24,980	47
0,038	27,160	25,077	52	1,038	27,240	24,980	48
0,039	27,240	25,077	53	1,039	27,320	24,980	49
0,040	27,320	25,077	54	1,040	27,400	24,980	50
0,041	27,400	25,077	55	1,041	27,480	24,980	51
0,042	27,480	25,077	56	1,042	27,560	24,980	52
0,043	27,560	25,077	57	1,043	27,640	24,980	53
0,044	27,640	25,077	58	1,044	27,720	24,980	54
0,045	27,720	25,077	59	1,045	27,800	24,980	55
0,046	27,800	25,077	60	1,046	27,880	24,980	56
0,047	27,880	25,077	61	1,047	27,960	24,980	57
0,048	27,960	25,077	62	1,048	28,040	24,980	58
0,049	28,040	25,077	63	1,049	28,120	24,980	59
0,050	28,120	25,077	64	1,050	28,200	24,980	60
0,051	28,200	25,077	65	1,051	28,280	24,980	61
0,052	28,280	25,077	66	1,052	28,360	24,980	62
0,053	28,360	25,077	67	1,053	28,440	24,980	63
0,054	28,440	25,077	68	1,054	28,520	24,980	64
0,055	28,520	25,077	69	1,055	28,600	24,980	65
0,056	28,600	25,077	70	1,056	28,680	24,980	66
0,057	28,680	25,077	71	1,057	28,760	24,980	67
0,058	28,760	25,077	72	1,058	28,840	24,980	68
0,059	28,840	25,077	73	1,059	28,920	24,980	69
0,060	28,920	25,077	74	1,060	29,000	24,980	70
0,061	29,000	25,077	75	1,061	29,080	24,980	71
0,062	29,080	25,077	76	1,062	29,160	24,980	72
0,063	29,160	25,077	77	1,063	29,240	24,980	73
0,064	29,240	25,077	78	1,064	29,320	24,980	74
0,065	29,320	25,077	79	1,065	29,400	24,980	75
0,066	29,400	25,077	80	1,066	29,480	24,980	76
0,067	29,480	25,077	81	1,067	29,560	24,980	77
0,068	29,560	25,077	82	1,068	29,640	24,980	78
0,069	29,640	25,077	83	1,069	29,720	24,980	79
0,070	29,720	25,077	84	1,070	29,800	24,980	80
0,071	29,800	25,077	85	1,071	29,880	24,980	81
0,072	29,880	25,077	86	1,072	29,960	24,980	82
0,073	29,960	25,077	87	1,073	30,040	24,980	83
0,074	29,960	25,077	88	1,074	30,120	24,980	84
0,075	30,040	25,077	89	1,075	30,200	24,980	85
0,076	30,120	25,077	90	1,076	30,280	24,980	86
0,077	30,200	25,077	91	1,077	30,360	24,980	87
0,078	30,280	25,077	92	1,078	30,440	24,980	88
0,079	30,360	25,077	93	1,079	30,520	24,980	89
0,080	30,440	25,077	94	1,080	30,600	24,980	90
0,081	30,520	25,077	95	1,081	30,680	24,980	91
0,082	30,600	25,077	96	1,082	30,760	24,980	92
0,083	30,680	25,077	97	1,083	30,840	24,980	93
0,084	30,760	25,077	98	1,084	30,920	24,980	94
0,085	30,840	25,077	99	1,085	31,000	24,980	95
0,086	30,920	25,077	100	1,086	31,080	24,980	96
0,087	31,000	25,077	101	1,087	31,160	24,980	97
0,088	31,080	25,077	102	1,088	31,240	24,980	98
0,089	31,160	25,077	103	1,089	31,320	24,980	99
0,090	31,240	25,077	104	1,090	31,400	24,980	100



Handwritten signature and the number 156.



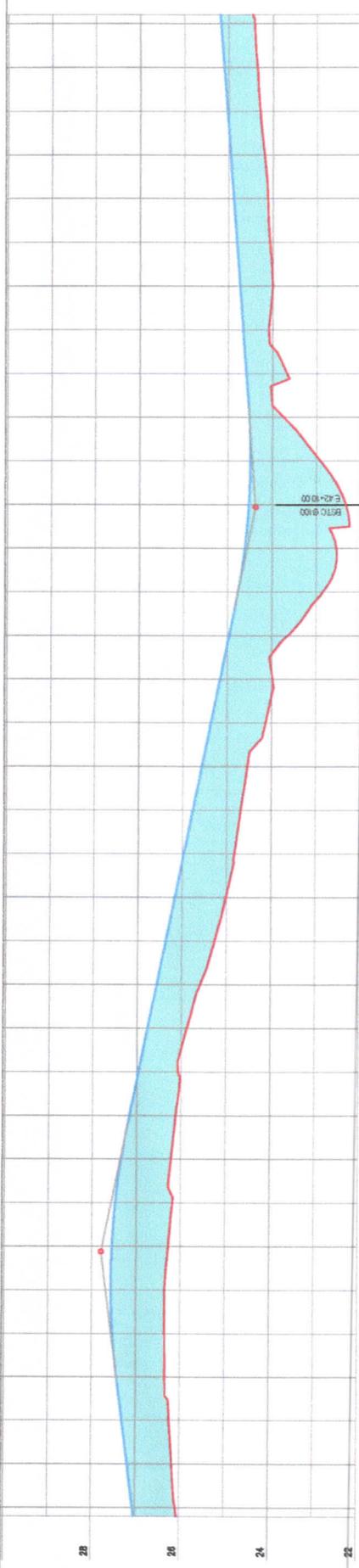
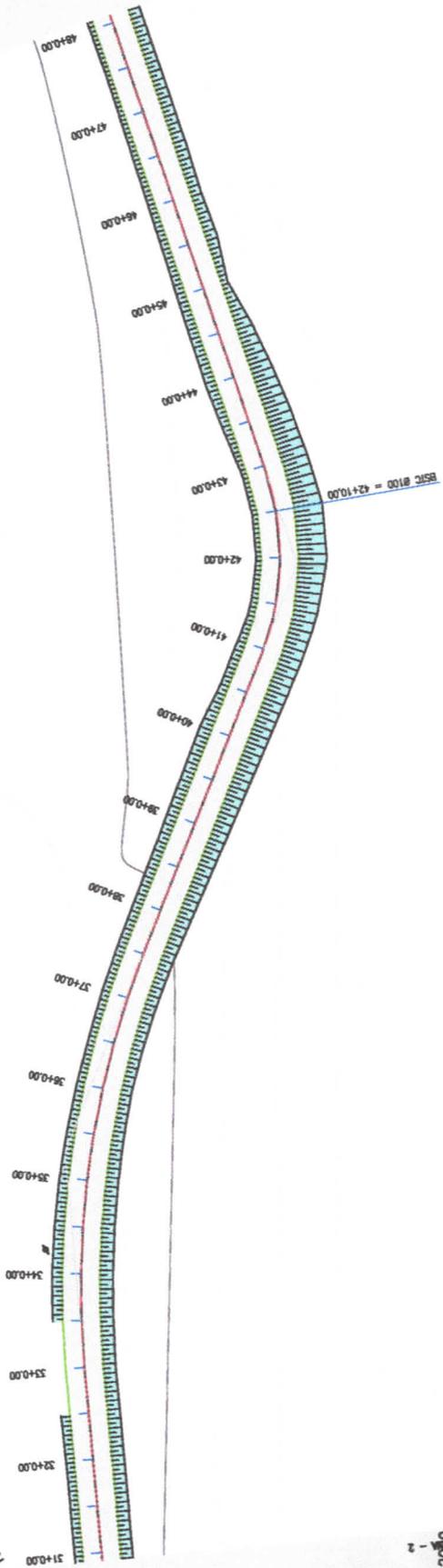
3 / 10  
ESCALA  
1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV/ASF\_OD/ITA\_GEOM\_R1.DWG  
ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNE nº 02161471-0  
CREF nº 339693

Data	Final de	Data de	Estaca
0,00	22,000	22,000	31
0,00	22,000	22,000	31
1,00	22,100	22,100	30
1,00	22,200	22,200	30
1,00	22,300	22,300	30
1,00	22,400	22,400	30
1,00	22,500	22,500	30
1,00	22,600	22,600	30
1,00	22,700	22,700	30
1,00	22,800	22,800	30
1,00	22,900	22,900	30
1,00	23,000	23,000	30
1,00	23,100	23,100	30
1,00	23,200	23,200	30
1,00	23,300	23,300	30
1,00	23,400	23,400	30
1,00	23,500	23,500	30
1,00	23,600	23,600	30
1,00	23,700	23,700	30
1,00	23,800	23,800	30
1,00	23,900	23,900	30
1,00	24,000	24,000	30
1,00	24,100	24,100	30
1,00	24,200	24,200	30
1,00	24,300	24,300	30
1,00	24,400	24,400	30
1,00	24,500	24,500	30
1,00	24,600	24,600	30
1,00	24,700	24,700	30
1,00	24,800	24,800	30
1,00	24,900	24,900	30
1,00	25,000	25,000	30
1,00	25,100	25,100	30
1,00	25,200	25,200	30
1,00	25,300	25,300	30
1,00	25,400	25,400	30
1,00	25,500	25,500	30
1,00	25,600	25,600	30
1,00	25,700	25,700	30
1,00	25,800	25,800	30
1,00	25,900	25,900	30
1,00	26,000	26,000	30
1,00	26,100	26,100	30
1,00	26,200	26,200	30
1,00	26,300	26,300	30
1,00	26,400	26,400	30
1,00	26,500	26,500	30
1,00	26,600	26,600	30
1,00	26,700	26,700	30
1,00	26,800	26,800	30
1,00	26,900	26,900	30
1,00	27,000	27,000	30
1,00	27,100	27,100	30
1,00	27,200	27,200	30
1,00	27,300	27,300	30
1,00	27,400	27,400	30
1,00	27,500	27,500	30
1,00	27,600	27,600	30
1,00	27,700	27,700	30
1,00	27,800	27,800	30
1,00	27,900	27,900	30
1,00	28,000	28,000	30
1,00	28,100	28,100	30
1,00	28,200	28,200	30
1,00	28,300	28,300	30
1,00	28,400	28,400	30
1,00	28,500	28,500	30
1,00	28,600	28,600	30
1,00	28,700	28,700	30
1,00	28,800	28,800	30
1,00	28,900	28,900	30
1,00	29,000	29,000	30
1,00	29,100	29,100	30
1,00	29,200	29,200	30
1,00	29,300	29,300	30
1,00	29,400	29,400	30
1,00	29,500	29,500	30
1,00	29,600	29,600	30
1,00	29,700	29,700	30
1,00	29,800	29,800	30
1,00	29,900	29,900	30
1,00	30,000	30,000	30
1,00	30,100	30,100	30
1,00	30,200	30,200	30
1,00	30,300	30,300	30
1,00	30,400	30,400	30
1,00	30,500	30,500	30
1,00	30,600	30,600	30
1,00	30,700	30,700	30
1,00	30,800	30,800	30
1,00	30,900	30,900	30
1,00	31,000	31,000	30
1,00	31,100	31,100	30
1,00	31,200	31,200	30
1,00	31,300	31,300	30
1,00	31,400	31,400	30
1,00	31,500	31,500	30
1,00	31,600	31,600	30
1,00	31,700	31,700	30
1,00	31,800	31,800	30
1,00	31,900	31,900	30
1,00	32,000	32,000	30
1,00	32,100	32,100	30
1,00	32,200	32,200	30
1,00	32,300	32,300	30
1,00	32,400	32,400	30
1,00	32,500	32,500	30
1,00	32,600	32,600	30
1,00	32,700	32,700	30
1,00	32,800	32,800	30
1,00	32,900	32,900	30
1,00	33,000	33,000	30
1,00	33,100	33,100	30
1,00	33,200	33,200	30
1,00	33,300	33,300	30
1,00	33,400	33,400	30
1,00	33,500	33,500	30
1,00	33,600	33,600	30
1,00	33,700	33,700	30
1,00	33,800	33,800	30
1,00	33,900	33,900	30
1,00	34,000	34,000	30
1,00	34,100	34,100	30
1,00	34,200	34,200	30
1,00	34,300	34,300	30
1,00	34,400	34,400	30
1,00	34,500	34,500	30
1,00	34,600	34,600	30
1,00	34,700	34,700	30
1,00	34,800	34,800	30
1,00	34,900	34,900	30
1,00	35,000	35,000	30
1,00	35,100	35,100	30
1,00	35,200	35,200	30
1,00	35,300	35,300	30
1,00	35,400	35,400	30
1,00	35,500	35,500	30
1,00	35,600	35,600	30
1,00	35,700	35,700	30
1,00	35,800	35,800	30
1,00	35,900	35,900	30
1,00	36,000	36,000	30
1,00	36,100	36,100	30
1,00	36,200	36,200	30
1,00	36,300	36,300	30
1,00	36,400	36,400	30
1,00	36,500	36,500	30
1,00	36,600	36,600	30
1,00	36,700	36,700	30
1,00	36,800	36,800	30
1,00	36,900	36,900	30
1,00	37,000	37,000	30
1,00	37,100	37,100	30
1,00	37,200	37,200	30
1,00	37,300	37,300	30
1,00	37,400	37,400	30
1,00	37,500	37,500	30
1,00	37,600	37,600	30
1,00	37,700	37,700	30
1,00	37,800	37,800	30
1,00	37,900	37,900	30
1,00	38,000	38,000	30
1,00	38,100	38,100	30
1,00	38,200	38,200	30
1,00	38,300	38,300	30
1,00	38,400	38,400	30
1,00	38,500	38,500	30
1,00	38,600	38,600	30
1,00	38,700	38,700	30
1,00	38,800	38,800	30
1,00	38,900	38,900	30
1,00	39,000	39,000	30
1,00	39,100	39,100	30
1,00	39,200	39,200	30
1,00	39,300	39,300	30
1,00	39,400	39,400	30
1,00	39,500	39,500	30
1,00	39,600	39,600	30
1,00	39,700	39,700	30
1,00	39,800	39,800	30
1,00	39,900	39,900	30
1,00	40,000	40,000	30
1,00	40,100	40,100	30
1,00	40,200	40,200	30
1,00	40,300	40,300	30
1,00	40,400	40,400	30
1,00	40,500	40,500	30
1,00	40,600	40,600	30
1,00	40,700	40,700	30
1,00	40,800	40,800	30
1,00	40,900	40,900	30
1,00	41,000	41,000	30
1,00	41,100	41,100	30
1,00	41,200	41,200	30
1,00	41,300	41,300	30
1,00	41,400	41,400	30
1,00	41,500	41,500	30
1,00	41,600	41,600	30
1,00	41,700	41,700	30
1,00	41,800	41,800	30
1,00	41,900	41,900	30
1,00	42,000	42,000	30
1,00	42,100	42,100	30
1,00	42,200	42,200	30
1,00	42,300	42,300	30
1,00	42,400	42,400	30
1,00	42,500	42,500	30
1,00	42,600	42,600	30
1,00	42,700	42,700	30
1,00	42,800	42,800	30
1,00	42,900	42,900	30
1,00	43,000	43,000	30
1,00	43,100	43,100	30
1,00	43,200	43,200	30
1,00	43,300	43,300	30
1,00	43,400	43,400	30
1,00	43,500	43,500	30
1,00	43,600	43,600	30
1,00	43,700	43,700	30
1,00	43,800	43,800	30
1,00	43,900	43,900	30
1,00	44,000	44,000	30
1,00	44,100	44,100	30
1,00	44,200	44,200	30
1,00	44,300	44,300	30
1,00	44,400	44,400	30
1,00	44,500	44,500	30
1,00	44,600	44,600	30
1,00	44,700	44,700	30
1,00	44,800	44,800	30
1,00	44,900	44,900	30
1,00	45,000	45,000	30
1,00	45,100	45,100	30
1,00	45,200	45,200	30
1,00	45,300	45,300	30
1,00	45,400	45,400	30
1,00	45,500	45,500	30
1,00	45,600	45,600	30
1,00	45,700	45,700	30
1,00	45,800	45,800	30
1,00	45,900	45,900	30
1,00	46,000	46,000	30



152



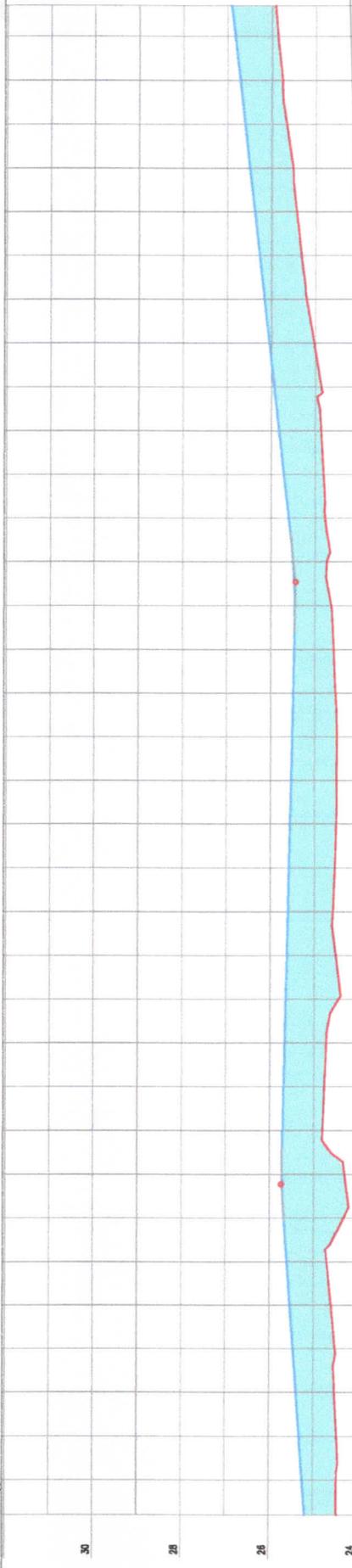
4 / 10  
ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

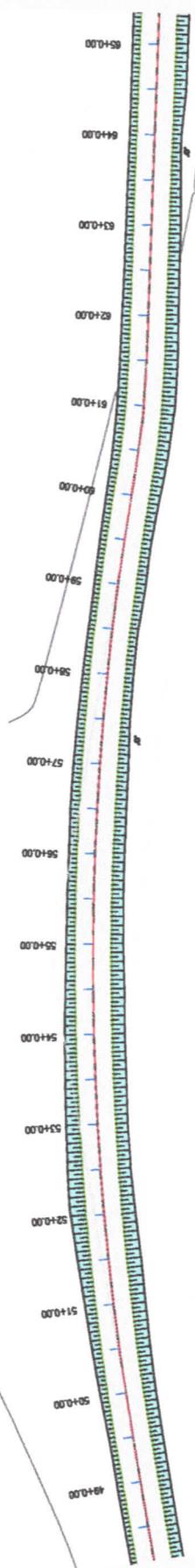
PROJETISTA: -  
ARQUIVO: PAV.ASF\_OD.ITA\_GEOM\_R1.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
R.M.N. 0618.17471-0  
CREA-CE 339693

Data Real de	Data de	Inscrição Profissional	Assinatura
07/11/10	08/10/10	08.000	08.000
08/11/10	09/10/10	09.000	09.000
09/11/10	10/10/10	10.000	10.000
10/11/10	11/10/10	11.000	11.000
11/11/10	12/10/10	12.000	12.000
12/11/10	13/10/10	13.000	13.000
13/11/10	14/10/10	14.000	14.000
14/11/10	15/10/10	15.000	15.000
15/11/10	16/10/10	16.000	16.000
16/11/10	17/10/10	17.000	17.000
17/11/10	18/10/10	18.000	18.000
18/11/10	19/10/10	19.000	19.000
19/11/10	20/10/10	20.000	20.000
20/11/10	21/10/10	21.000	21.000
21/11/10	22/10/10	22.000	22.000
22/11/10	23/10/10	23.000	23.000
23/11/10	24/10/10	24.000	24.000
24/11/10	25/10/10	25.000	25.000
25/11/10	26/10/10	26.000	26.000
26/11/10	27/10/10	27.000	27.000
27/11/10	28/10/10	28.000	28.000
28/11/10	29/10/10	29.000	29.000
29/11/10	30/10/10	30.000	30.000
30/11/10	31/10/10	31.000	31.000
31/11/10	01/11/10	01.000	01.000
01/12/10	02/11/10	02.000	02.000
02/12/10	03/11/10	03.000	03.000
03/12/10	04/11/10	04.000	04.000
04/12/10	05/11/10	05.000	05.000
05/12/10	06/11/10	06.000	06.000
06/12/10	07/11/10	07.000	07.000
07/12/10	08/11/10	08.000	08.000
08/12/10	09/11/10	09.000	09.000
09/12/10	10/11/10	10.000	10.000
10/12/10	11/11/10	11.000	11.000
11/12/10	12/11/10	12.000	12.000
12/12/10	13/11/10	13.000	13.000
13/12/10	14/11/10	14.000	14.000
14/12/10	15/11/10	15.000	15.000
15/12/10	16/11/10	16.000	16.000
16/12/10	17/11/10	17.000	17.000
17/12/10	18/11/10	18.000	18.000
18/12/10	19/11/10	19.000	19.000
19/12/10	20/11/10	20.000	20.000
20/12/10	21/11/10	21.000	21.000
21/12/10	22/11/10	22.000	22.000
22/12/10	23/11/10	23.000	23.000
23/12/10	24/11/10	24.000	24.000
24/12/10	25/11/10	25.000	25.000
25/12/10	26/11/10	26.000	26.000
26/12/10	27/11/10	27.000	27.000
27/12/10	28/11/10	28.000	28.000
28/12/10	29/11/10	29.000	29.000
29/12/10	30/11/10	30.000	30.000
30/12/10	31/11/10	31.000	31.000
31/12/10	01/12/10	01.000	01.000
01/01/11	02/12/10	02.000	02.000
02/01/11	03/12/10	03.000	03.000
03/01/11	04/12/10	04.000	04.000
04/01/11	05/12/10	05.000	05.000
05/01/11	06/12/10	06.000	06.000
06/01/11	07/12/10	07.000	07.000
07/01/11	08/12/10	08.000	08.000
08/01/11	09/12/10	09.000	09.000
09/01/11	10/12/10	10.000	10.000
10/01/11	11/12/10	11.000	11.000
11/01/11	12/12/10	12.000	12.000
12/01/11	13/12/10	13.000	13.000
13/01/11	14/12/10	14.000	14.000
14/01/11	15/12/10	15.000	15.000
15/01/11	16/12/10	16.000	16.000
16/01/11	17/12/10	17.000	17.000
17/01/11	18/12/10	18.000	18.000
18/01/11	19/12/10	19.000	19.000
19/01/11	20/12/10	20.000	20.000
20/01/11	21/12/10	21.000	21.000
21/01/11	22/12/10	22.000	22.000
22/01/11	23/12/10	23.000	23.000
23/01/11	24/12/10	24.000	24.000
24/01/11	25/12/10	25.000	25.000
25/01/11	26/12/10	26.000	26.000
26/01/11	27/12/10	27.000	27.000
27/01/11	28/12/10	28.000	28.000
28/01/11	29/12/10	29.000	29.000
29/01/11	30/12/10	30.000	30.000
30/01/11	31/12/10	31.000	31.000
31/01/11	01/01/11	01.000	01.000
01/02/11	02/01/11	02.000	02.000
02/02/11	03/01/11	03.000	03.000
03/02/11	04/01/11	04.000	04.000
04/02/11	05/01/11	05.000	05.000
05/02/11	06/01/11	06.000	06.000
06/02/11	07/01/11	07.000	07.000
07/02/11	08/01/11	08.000	08.000
08/02/11	09/01/11	09.000	09.000
09/02/11	10/01/11	10.000	10.000
10/02/11	11/01/11	11.000	11.000
11/02/11	12/01/11	12.000	12.000
12/02/11	13/01/11	13.000	13.000
13/02/11	14/01/11	14.000	14.000
14/02/11	15/01/11	15.000	15.000
15/02/11	16/01/11	16.000	16.000
16/02/11	17/01/11	17.000	17.000
17/02/11	18/01/11	18.000	18.000
18/02/11	19/01/11	19.000	19.000
19/02/11	20/01/11	20.000	20.000
20/02/11	21/01/11	21.000	21.000
21/02/11	22/01/11	22.000	22.000
22/02/11	23/01/11	23.000	23.000
23/02/11	24/01/11	24.000	24.000
24/02/11	25/01/11	25.000	25.000
25/02/11	26/01/11	26.000	26.000
26/02/11	27/01/11	27.000	27.000
27/02/11	28/01/11	28.000	28.000
28/02/11	29/01/11	29.000	29.000
29/02/11	30/01/11	30.000	30.000
30/02/11	31/01/11	31.000	31.000



0 1000 2000



FINIM - 4

*[Handwritten signature]*  
157



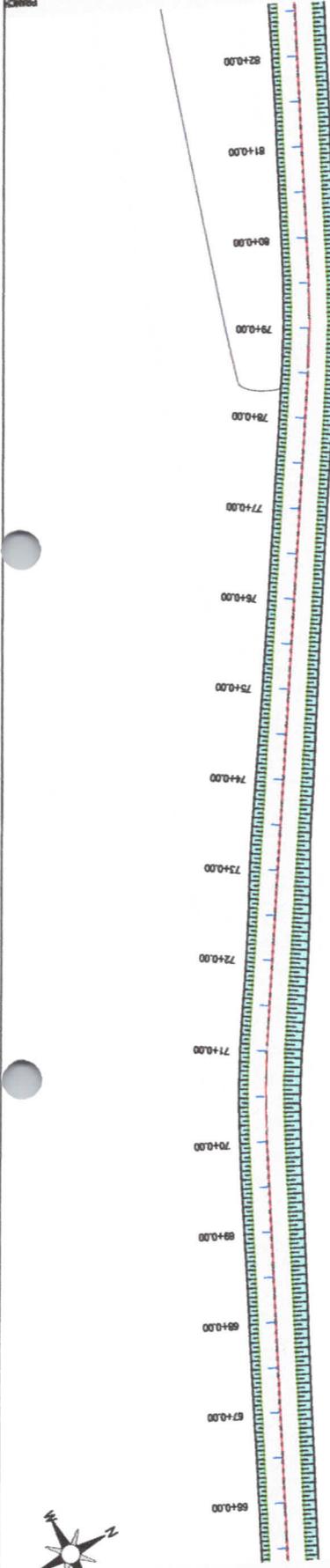
5 / 10  
ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV.ASF\_OD.ITA\_GEOM\_R1.DWG  
ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP 06618-471-0  
CRE-PA-CE-339993

Estaca	Alt. Pavim.	Alt. Proj.	Alt. Ter.	Alt. Pavim.	Alt. Proj.	Alt. Ter.
0+00	28,000	28,014	28,037	28,000	28,014	28,037
0+10	27,983	28,004	28,027	27,983	28,004	28,027
0+20	27,965	28,000	28,023	27,965	28,000	28,023
0+30	27,957	28,000	28,023	27,957	28,000	28,023
0+40	27,949	28,000	28,023	27,949	28,000	28,023
0+50	27,940	28,000	28,023	27,940	28,000	28,023
0+60	27,930	28,000	28,023	27,930	28,000	28,023
0+70	27,920	28,000	28,023	27,920	28,000	28,023
0+80	27,910	28,000	28,023	27,910	28,000	28,023
0+90	27,900	28,000	28,023	27,900	28,000	28,023
1+00	27,890	28,000	28,023	27,890	28,000	28,023
1+10	27,880	28,000	28,023	27,880	28,000	28,023
1+20	27,870	28,000	28,023	27,870	28,000	28,023
1+30	27,860	28,000	28,023	27,860	28,000	28,023
1+40	27,850	28,000	28,023	27,850	28,000	28,023
1+50	27,840	28,000	28,023	27,840	28,000	28,023
1+60	27,830	28,000	28,023	27,830	28,000	28,023
1+70	27,820	28,000	28,023	27,820	28,000	28,023
1+80	27,810	28,000	28,023	27,810	28,000	28,023
1+90	27,800	28,000	28,023	27,800	28,000	28,023
2+00	27,790	28,000	28,023	27,790	28,000	28,023
2+10	27,780	28,000	28,023	27,780	28,000	28,023
2+20	27,770	28,000	28,023	27,770	28,000	28,023
2+30	27,760	28,000	28,023	27,760	28,000	28,023
2+40	27,750	28,000	28,023	27,750	28,000	28,023
2+50	27,740	28,000	28,023	27,740	28,000	28,023
2+60	27,730	28,000	28,023	27,730	28,000	28,023
2+70	27,720	28,000	28,023	27,720	28,000	28,023
2+80	27,710	28,000	28,023	27,710	28,000	28,023
2+90	27,700	28,000	28,023	27,700	28,000	28,023
3+00	27,690	28,000	28,023	27,690	28,000	28,023
3+10	27,680	28,000	28,023	27,680	28,000	28,023
3+20	27,670	28,000	28,023	27,670	28,000	28,023
3+30	27,660	28,000	28,023	27,660	28,000	28,023
3+40	27,650	28,000	28,023	27,650	28,000	28,023
3+50	27,640	28,000	28,023	27,640	28,000	28,023
3+60	27,630	28,000	28,023	27,630	28,000	28,023
3+70	27,620	28,000	28,023	27,620	28,000	28,023
3+80	27,610	28,000	28,023	27,610	28,000	28,023
3+90	27,600	28,000	28,023	27,600	28,000	28,023
4+00	27,590	28,000	28,023	27,590	28,000	28,023
4+10	27,580	28,000	28,023	27,580	28,000	28,023
4+20	27,570	28,000	28,023	27,570	28,000	28,023
4+30	27,560	28,000	28,023	27,560	28,000	28,023
4+40	27,550	28,000	28,023	27,550	28,000	28,023
4+50	27,540	28,000	28,023	27,540	28,000	28,023
4+60	27,530	28,000	28,023	27,530	28,000	28,023
4+70	27,520	28,000	28,023	27,520	28,000	28,023
4+80	27,510	28,000	28,023	27,510	28,000	28,023
4+90	27,500	28,000	28,023	27,500	28,000	28,023
5+00	27,490	28,000	28,023	27,490	28,000	28,023
5+10	27,480	28,000	28,023	27,480	28,000	28,023
5+20	27,470	28,000	28,023	27,470	28,000	28,023
5+30	27,460	28,000	28,023	27,460	28,000	28,023
5+40	27,450	28,000	28,023	27,450	28,000	28,023
5+50	27,440	28,000	28,023	27,440	28,000	28,023
5+60	27,430	28,000	28,023	27,430	28,000	28,023
5+70	27,420	28,000	28,023	27,420	28,000	28,023
5+80	27,410	28,000	28,023	27,410	28,000	28,023
5+90	27,400	28,000	28,023	27,400	28,000	28,023
6+00	27,390	28,000	28,023	27,390	28,000	28,023
6+10	27,380	28,000	28,023	27,380	28,000	28,023
6+20	27,370	28,000	28,023	27,370	28,000	28,023
6+30	27,360	28,000	28,023	27,360	28,000	28,023
6+40	27,350	28,000	28,023	27,350	28,000	28,023
6+50	27,340	28,000	28,023	27,340	28,000	28,023
6+60	27,330	28,000	28,023	27,330	28,000	28,023
6+70	27,320	28,000	28,023	27,320	28,000	28,023
6+80	27,310	28,000	28,023	27,310	28,000	28,023
6+90	27,300	28,000	28,023	27,300	28,000	28,023
7+00	27,290	28,000	28,023	27,290	28,000	28,023
7+10	27,280	28,000	28,023	27,280	28,000	28,023
7+20	27,270	28,000	28,023	27,270	28,000	28,023
7+30	27,260	28,000	28,023	27,260	28,000	28,023
7+40	27,250	28,000	28,023	27,250	28,000	28,023
7+50	27,240	28,000	28,023	27,240	28,000	28,023
7+60	27,230	28,000	28,023	27,230	28,000	28,023
7+70	27,220	28,000	28,023	27,220	28,000	28,023
7+80	27,210	28,000	28,023	27,210	28,000	28,023
7+90	27,200	28,000	28,023	27,200	28,000	28,023
8+00	27,190	28,000	28,023	27,190	28,000	28,023
8+10	27,180	28,000	28,023	27,180	28,000	28,023
8+20	27,170	28,000	28,023	27,170	28,000	28,023
8+30	27,160	28,000	28,023	27,160	28,000	28,023
8+40	27,150	28,000	28,023	27,150	28,000	28,023
8+50	27,140	28,000	28,023	27,140	28,000	28,023
8+60	27,130	28,000	28,023	27,130	28,000	28,023
8+70	27,120	28,000	28,023	27,120	28,000	28,023
8+80	27,110	28,000	28,023	27,110	28,000	28,023
8+90	27,100	28,000	28,023	27,100	28,000	28,023
9+00	27,090	28,000	28,023	27,090	28,000	28,023
9+10	27,080	28,000	28,023	27,080	28,000	28,023
9+20	27,070	28,000	28,023	27,070	28,000	28,023
9+30	27,060	28,000	28,023	27,060	28,000	28,023
9+40	27,050	28,000	28,023	27,050	28,000	28,023
9+50	27,040	28,000	28,023	27,040	28,000	28,023
9+60	27,030	28,000	28,023	27,030	28,000	28,023
9+70	27,020	28,000	28,023	27,020	28,000	28,023
9+80	27,010	28,000	28,023	27,010	28,000	28,023
9+90	27,000	28,000	28,023	27,000	28,000	28,023



158



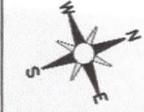
6 / 10  
 ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

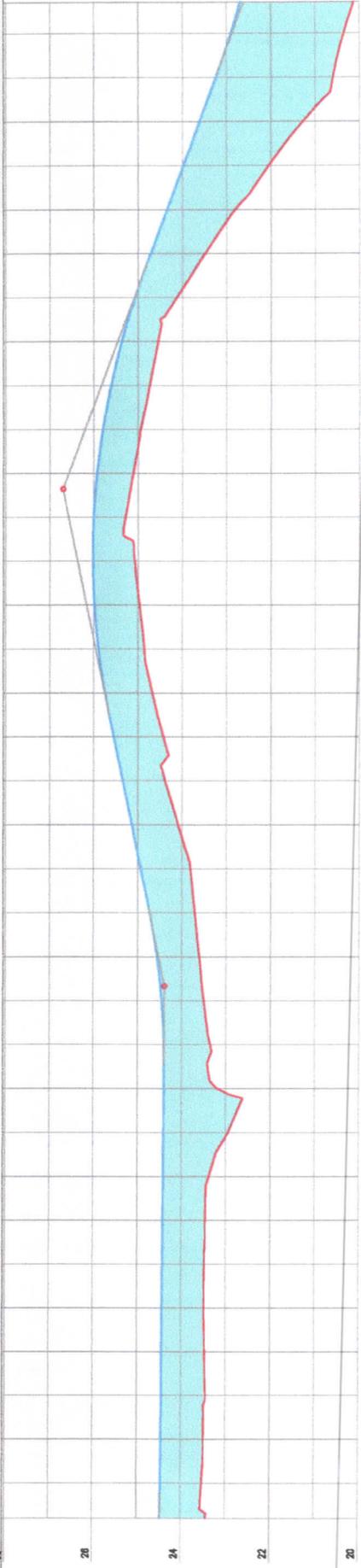
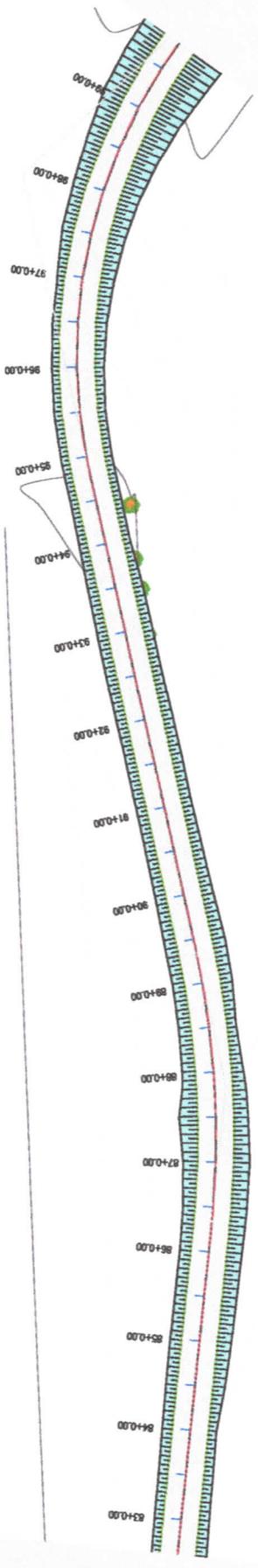
PROJETISTA: -  
 ARQUIVO: PAV\_ASF\_OD\_ITA\_GEOM\_N1.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP 0064137471-0  
 CREA/CE 339693

Estação	Proj. (m)	Alt. (m)	Proj. (m)	Alt. (m)
0+00	24.67	23.48	0+00	24.67
0+10	24.63	23.47	0+10	24.63
0+20	24.69	23.50	0+20	24.69
0+30	24.72	23.53	0+30	24.72
0+40	24.80	23.60	0+40	24.80
0+50	24.94	23.75	0+50	24.94
0+60	24.94	23.75	0+60	24.94
0+70	24.94	23.75	0+70	24.94
0+80	24.94	23.75	0+80	24.94
0+90	24.94	23.75	0+90	24.94
1+00	24.94	23.75	1+00	24.94
1+10	24.94	23.75	1+10	24.94
1+20	24.94	23.75	1+20	24.94
1+30	24.94	23.75	1+30	24.94
1+40	24.94	23.75	1+40	24.94
1+50	24.94	23.75	1+50	24.94
1+60	24.94	23.75	1+60	24.94
1+70	24.94	23.75	1+70	24.94
1+80	24.94	23.75	1+80	24.94
1+90	24.94	23.75	1+90	24.94
2+00	24.94	23.75	2+00	24.94
2+10	24.94	23.75	2+10	24.94
2+20	24.94	23.75	2+20	24.94
2+30	24.94	23.75	2+30	24.94
2+40	24.94	23.75	2+40	24.94
2+50	24.94	23.75	2+50	24.94
2+60	24.94	23.75	2+60	24.94
2+70	24.94	23.75	2+70	24.94
2+80	24.94	23.75	2+80	24.94
2+90	24.94	23.75	2+90	24.94
3+00	24.94	23.75	3+00	24.94
3+10	24.94	23.75	3+10	24.94
3+20	24.94	23.75	3+20	24.94
3+30	24.94	23.75	3+30	24.94
3+40	24.94	23.75	3+40	24.94
3+50	24.94	23.75	3+50	24.94
3+60	24.94	23.75	3+60	24.94
3+70	24.94	23.75	3+70	24.94
3+80	24.94	23.75	3+80	24.94
3+90	24.94	23.75	3+90	24.94
4+00	24.94	23.75	4+00	24.94
4+10	24.94	23.75	4+10	24.94
4+20	24.94	23.75	4+20	24.94
4+30	24.94	23.75	4+30	24.94
4+40	24.94	23.75	4+40	24.94
4+50	24.94	23.75	4+50	24.94
4+60	24.94	23.75	4+60	24.94
4+70	24.94	23.75	4+70	24.94
4+80	24.94	23.75	4+80	24.94
4+90	24.94	23.75	4+90	24.94
5+00	24.94	23.75	5+00	24.94
5+10	24.94	23.75	5+10	24.94
5+20	24.94	23.75	5+20	24.94
5+30	24.94	23.75	5+30	24.94
5+40	24.94	23.75	5+40	24.94
5+50	24.94	23.75	5+50	24.94
5+60	24.94	23.75	5+60	24.94
5+70	24.94	23.75	5+70	24.94
5+80	24.94	23.75	5+80	24.94
5+90	24.94	23.75	5+90	24.94
6+00	24.94	23.75	6+00	24.94
6+10	24.94	23.75	6+10	24.94
6+20	24.94	23.75	6+20	24.94
6+30	24.94	23.75	6+30	24.94
6+40	24.94	23.75	6+40	24.94
6+50	24.94	23.75	6+50	24.94
6+60	24.94	23.75	6+60	24.94
6+70	24.94	23.75	6+70	24.94
6+80	24.94	23.75	6+80	24.94
6+90	24.94	23.75	6+90	24.94
7+00	24.94	23.75	7+00	24.94
7+10	24.94	23.75	7+10	24.94
7+20	24.94	23.75	7+20	24.94
7+30	24.94	23.75	7+30	24.94
7+40	24.94	23.75	7+40	24.94
7+50	24.94	23.75	7+50	24.94
7+60	24.94	23.75	7+60	24.94
7+70	24.94	23.75	7+70	24.94
7+80	24.94	23.75	7+80	24.94
7+90	24.94	23.75	7+90	24.94
8+00	24.94	23.75	8+00	24.94
8+10	24.94	23.75	8+10	24.94
8+20	24.94	23.75	8+20	24.94
8+30	24.94	23.75	8+30	24.94
8+40	24.94	23.75	8+40	24.94
8+50	24.94	23.75	8+50	24.94
8+60	24.94	23.75	8+60	24.94
8+70	24.94	23.75	8+70	24.94
8+80	24.94	23.75	8+80	24.94
8+90	24.94	23.75	8+90	24.94
9+00	24.94	23.75	9+00	24.94
9+10	24.94	23.75	9+10	24.94
9+20	24.94	23.75	9+20	24.94
9+30	24.94	23.75	9+30	24.94
9+40	24.94	23.75	9+40	24.94
9+50	24.94	23.75	9+50	24.94
9+60	24.94	23.75	9+60	24.94
9+70	24.94	23.75	9+70	24.94
9+80	24.94	23.75	9+80	24.94
9+90	24.94	23.75	9+90	24.94
10+00	24.94	23.75	10+00	24.94
10+10	24.94	23.75	10+10	24.94
10+20	24.94	23.75	10+20	24.94
10+30	24.94	23.75	10+30	24.94
10+40	24.94	23.75	10+40	24.94
10+50	24.94	23.75	10+50	24.94
10+60	24.94	23.75	10+60	24.94
10+70	24.94	23.75	10+70	24.94
10+80	24.94	23.75	10+80	24.94
10+90	24.94	23.75	10+90	24.94
11+00	24.94	23.75	11+00	24.94
11+10	24.94	23.75	11+10	24.94
11+20	24.94	23.75	11+20	24.94
11+30	24.94	23.75	11+30	24.94
11+40	24.94	23.75	11+40	24.94
11+50	24.94	23.75	11+50	24.94
11+60	24.94	23.75	11+60	24.94
11+70	24.94	23.75	11+70	24.94
11+80	24.94	23.75	11+80	24.94
11+90	24.94	23.75	11+90	24.94
12+00	24.94	23.75	12+00	24.94
12+10	24.94	23.75	12+10	24.94
12+20	24.94	23.75	12+20	24.94
12+30	24.94	23.75	12+30	24.94
12+40	24.94	23.75	12+40	24.94
12+50	24.94	23.75	12+50	24.94
12+60	24.94	23.75	12+60	24.94
12+70	24.94	23.75	12+70	24.94
12+80	24.94	23.75	12+80	24.94
12+90	24.94	23.75	12+90	24.94
13+00	24.94	23.75	13+00	24.94
13+10	24.94	23.75	13+10	24.94
13+20	24.94	23.75	13+20	24.94
13+30	24.94	23.75	13+30	24.94
13+40	24.94	23.75	13+40	24.94
13+50	24.94	23.75	13+50	24.94
13+60	24.94	23.75	13+60	24.94
13+70	24.94	23.75	13+70	24.94
13+80	24.94	23.75	13+80	24.94
13+90	24.94	23.75	13+90	24.94
14+00	24.94	23.75	14+00	24.94
14+10	24.94	23.75	14+10	24.94
14+20	24.94	23.75	14+20	24.94
14+30	24.94	23.75	14+30	24.94
14+40	24.94	23.75	14+40	24.94
14+50	24.94	23.75	14+50	24.94
14+60	24.94	23.75	14+60	24.94
14+70	24.94	23.75	14+70	24.94
14+80	24.94	23.75	14+80	24.94
14+90	24.94	23.75	14+90	24.94
15+00	24.94	23.75	15+00	24.94
15+10	24.94	23.75	15+10	24.94
15+20	24.94	23.75	15+20	24.94
15+30	24.94	23.75	15+30	24.94
15+40	24.94	23.75	15+40	24.94
15+50	24.94	23.75	15+50	24.94
15+60	24.94	23.75	15+60	24.94
15+70	24.94	23.75	15+70	24.94
15+80	24.94	23.75	15+80	24.94
15+90	24.94	23.75	15+90	24.94
16+00	24.94	23.75	16+00	24.94
16+10	24.94	23.75	16+10	24.94
16+20	24.94	23.75	16+20	24.94
16+30	24.94	23.75	16+30	24.94
16+40	24.94	23.75	16+40	24.94
16+50	24.94	23.75	16+50	24.94
16+60	24.94	23.75	16+60	24.94
16+70	24.94	23.75	16+70	24.94
16+80	24.94	23.75	16+80	24.94
16+90	24.94	23.75	16+90	24.94
17+00	24.94	23.75	17+00	24.94
17+10	24.94	23.75	17+10	24.94
17+20	24.94	23.75	17+20	24.94
17+30	24.94	23.75	17+30	24.94
17+40	24.94	23.75	17+40	24.94
17+50	24.94	23.75	17+50	24.94
17+60	24.94	23.75	17+60	24.94
17+70	24.94	23.75	17+70	24.94
17+80	24.94	23.75	17+80	24.94
17+90	24.94	23.75	17+90	24.94
18+00	24.94	23.75	18+00	24.94
18+10	24.94	23.75	18+10	24.94
18+20	24.94	23.75	18+20	24.94
18+30	24.94	23.75	18+30	24.94
18+40	24.94	23.75	18+40	24.94
18+50	24.94	23.75	18+50	24.94
18+60	24.94	23.75	18+60	24.94
18+70	24.94	23.75	18+70	24.94
18+80	24.94	23.75	18+80	24.94
18+90	24.94	23.75	18+90	24.94
19+00	24.94	23.75	19+00	24.94
19+10	24.94	23.75	19+10	24.94
19+20	24.94	23.75	19+20	24.94
19+30	24.94	23.75	19+30	24.94
19+40	24.94	23.75	19+40	24.94
19+50	24.94	23.75	19+50	24.94
19+60	24.94	23.75	19+60	24.94
19+70	24.94	23.75	19+70	24.94
19+80	24.94	23.75	19+80	24.94
19+90	24.94	23.75	19+90	24.94
20+00	24.94	23.75	20+00	24.94



0 1000 2000



159



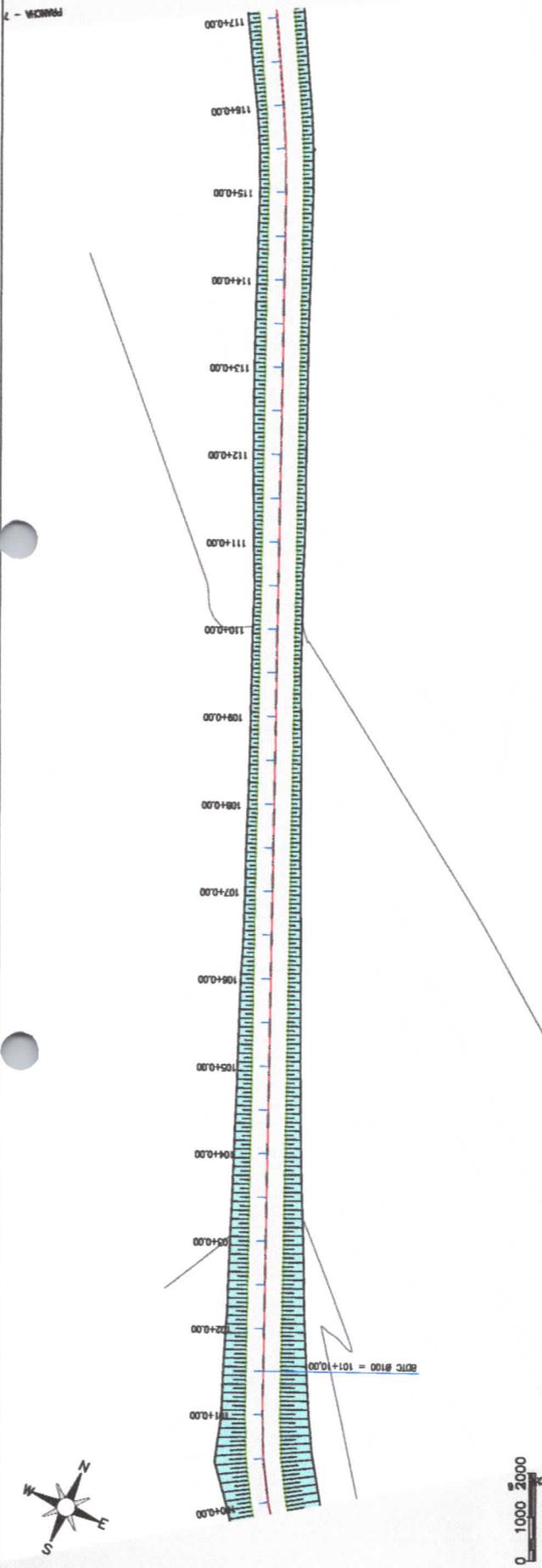
7 / 10  
ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
 ESTEAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA:  
 ARQUIVO: PAV\_ASF\_OD.ITA\_GEOM\_N1.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 051817471-0  
 CREA-CE 396693

Estaca	Proj. (m)	Alt. (m)	Proj. (m)	Alt. (m)
100	20,000	20,134	100+00,00	20,134
101	20,000	20,134	100+00,00	20,134
102	20,000	20,134	100+00,00	20,134
103	20,000	20,134	100+00,00	20,134
104	20,000	20,134	100+00,00	20,134
105	20,000	20,134	100+00,00	20,134
106	20,000	20,134	100+00,00	20,134
107	20,000	20,134	100+00,00	20,134
108	20,000	20,134	100+00,00	20,134
109	20,000	20,134	100+00,00	20,134
110	20,000	20,134	100+00,00	20,134
111	20,000	20,134	100+00,00	20,134
112	20,000	20,134	100+00,00	20,134
113	20,000	20,134	100+00,00	20,134
114	20,000	20,134	100+00,00	20,134
115	20,000	20,134	100+00,00	20,134
116	20,000	20,134	100+00,00	20,134
117	20,000	20,134	100+00,00	20,134
118	20,000	20,134	100+00,00	20,134
119	20,000	20,134	100+00,00	20,134
120	20,000	20,134	100+00,00	20,134
121	20,000	20,134	100+00,00	20,134
122	20,000	20,134	100+00,00	20,134
123	20,000	20,134	100+00,00	20,134
124	20,000	20,134	100+00,00	20,134
125	20,000	20,134	100+00,00	20,134
126	20,000	20,134	100+00,00	20,134
127	20,000	20,134	100+00,00	20,134
128	20,000	20,134	100+00,00	20,134
129	20,000	20,134	100+00,00	20,134
130	20,000	20,134	100+00,00	20,134
131	20,000	20,134	100+00,00	20,134
132	20,000	20,134	100+00,00	20,134
133	20,000	20,134	100+00,00	20,134
134	20,000	20,134	100+00,00	20,134
135	20,000	20,134	100+00,00	20,134
136	20,000	20,134	100+00,00	20,134
137	20,000	20,134	100+00,00	20,134
138	20,000	20,134	100+00,00	20,134
139	20,000	20,134	100+00,00	20,134
140	20,000	20,134	100+00,00	20,134
141	20,000	20,134	100+00,00	20,134
142	20,000	20,134	100+00,00	20,134
143	20,000	20,134	100+00,00	20,134
144	20,000	20,134	100+00,00	20,134
145	20,000	20,134	100+00,00	20,134
146	20,000	20,134	100+00,00	20,134
147	20,000	20,134	100+00,00	20,134
148	20,000	20,134	100+00,00	20,134
149	20,000	20,134	100+00,00	20,134
150	20,000	20,134	100+00,00	20,134
151	20,000	20,134	100+00,00	20,134
152	20,000	20,134	100+00,00	20,134
153	20,000	20,134	100+00,00	20,134
154	20,000	20,134	100+00,00	20,134
155	20,000	20,134	100+00,00	20,134
156	20,000	20,134	100+00,00	20,134
157	20,000	20,134	100+00,00	20,134
158	20,000	20,134	100+00,00	20,134
159	20,000	20,134	100+00,00	20,134
160	20,000	20,134	100+00,00	20,134



160



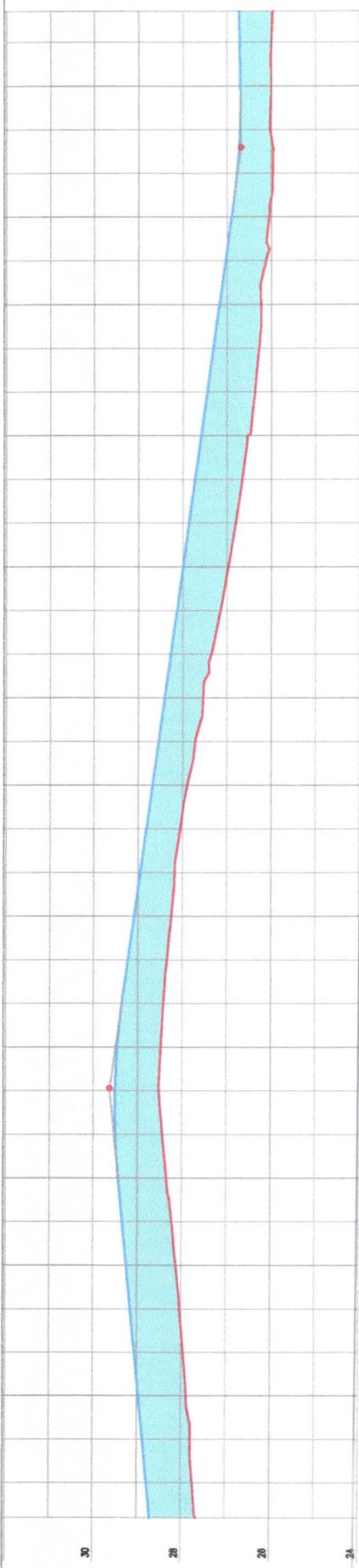
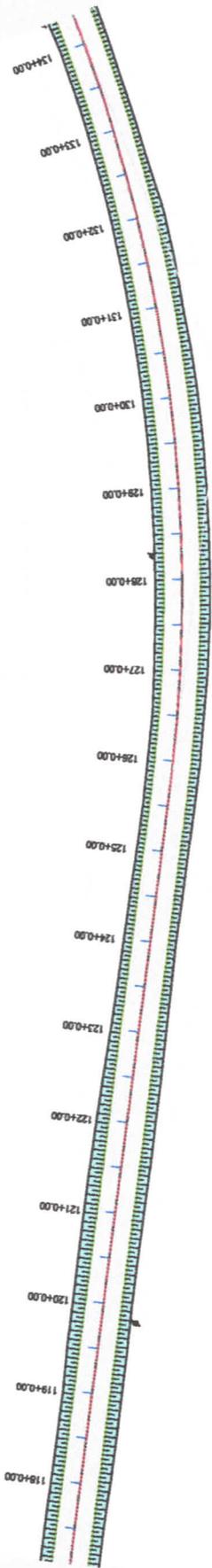
8 / 10  
ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV/ASF\_OD.ITA\_GEOM\_R1.DWG  
ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNB nº 061817471-0  
CREA-CE 339693

Estaca	Alt. Proj. do Pavto	Alt. do Terreno	Quilômetro
117	27,200	26,700	117+00,00
118	27,200	27,200	118+00,00
119	27,200	27,200	119+00,00
120	27,200	27,200	120+00,00
121	27,200	27,200	121+00,00
122	27,200	27,200	122+00,00
123	27,200	27,200	123+00,00
124	27,200	27,200	124+00,00
125	27,200	27,200	125+00,00
126	27,200	27,200	126+00,00
127	27,200	27,200	127+00,00
128	27,200	27,200	128+00,00
129	27,200	27,200	129+00,00
130	27,200	27,200	130+00,00
131	27,200	27,200	131+00,00
132	27,200	27,200	132+00,00
133	27,200	27,200	133+00,00
134	27,200	27,200	134+00,00





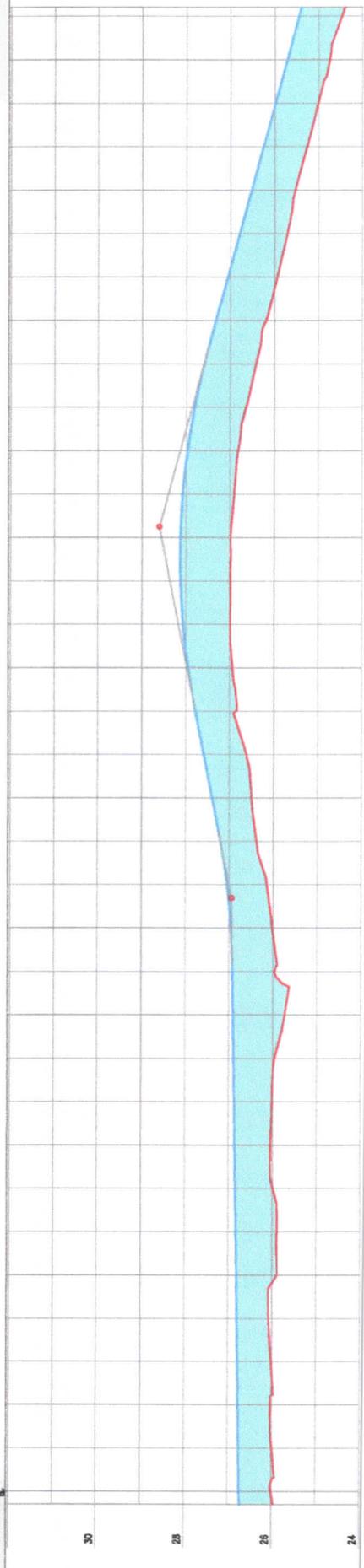
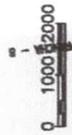
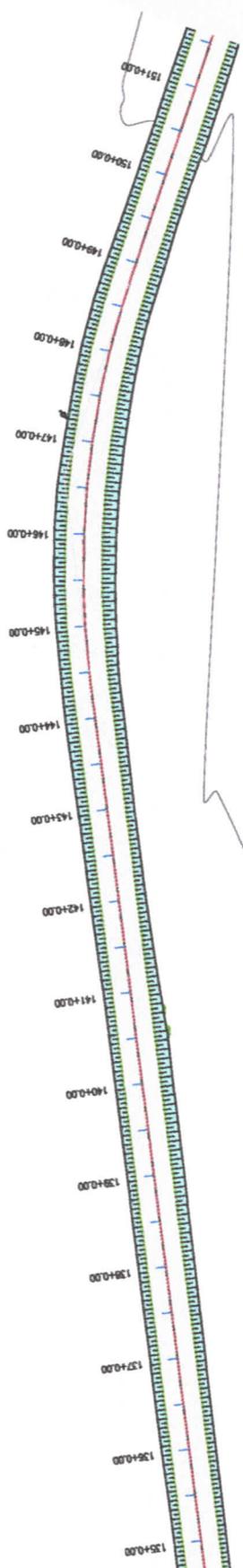
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA

ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: -  
ARQUIVO: PAV\_ASF\_OD.ITA\_GEOM\_N1.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP Nº 001.874.71-0  
CRETA Nº 339693



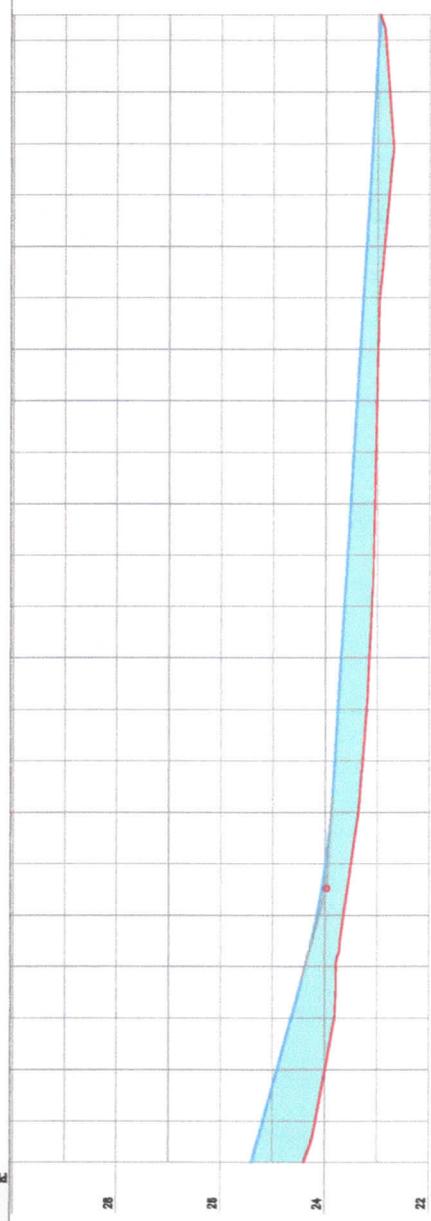
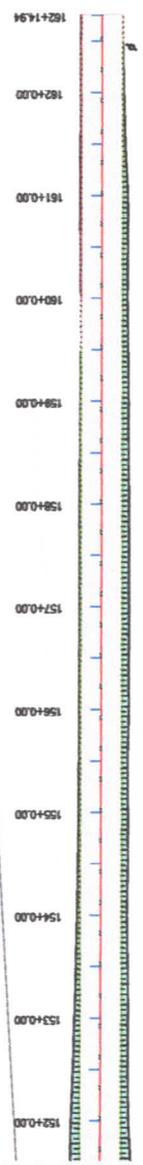
Data	Estaca	Perfil de Terreno	Perfil de Projeto
135+0.00	135	28.720	28.720
135+2.00	136	28.720	28.720
135+4.00	137	28.720	28.720
135+6.00	138	28.720	28.720
135+8.00	139	28.720	28.720
135+10.00	140	28.720	28.720
135+12.00	141	28.720	28.720
135+14.00	142	28.720	28.720
135+16.00	143	28.720	28.720
135+18.00	144	28.720	28.720
135+20.00	145	28.720	28.720
135+22.00	146	28.720	28.720
135+24.00	147	28.720	28.720
135+26.00	148	28.720	28.720
135+28.00	149	28.720	28.720
135+30.00	150	28.720	28.720
135+32.00	151	28.720	28.720
135+34.00	152	28.720	28.720
135+36.00	153	28.720	28.720
135+38.00	154	28.720	28.720
135+40.00	155	28.720	28.720
135+42.00	156	28.720	28.720
135+44.00	157	28.720	28.720
135+46.00	158	28.720	28.720
135+48.00	159	28.720	28.720
135+50.00	160	28.720	28.720
135+52.00	161	28.720	28.720
135+54.00	162	28.720	28.720
135+56.00	163	28.720	28.720
135+58.00	164	28.720	28.720
135+60.00	165	28.720	28.720
135+62.00	166	28.720	28.720
135+64.00	167	28.720	28.720
135+66.00	168	28.720	28.720
135+68.00	169	28.720	28.720
135+70.00	170	28.720	28.720
135+72.00	171	28.720	28.720
135+74.00	172	28.720	28.720
135+76.00	173	28.720	28.720
135+78.00	174	28.720	28.720
135+80.00	175	28.720	28.720
135+82.00	176	28.720	28.720
135+84.00	177	28.720	28.720
135+86.00	178	28.720	28.720
135+88.00	179	28.720	28.720
135+90.00	180	28.720	28.720
135+92.00	181	28.720	28.720
135+94.00	182	28.720	28.720
135+96.00	183	28.720	28.720
135+98.00	184	28.720	28.720
136+0.00	185	28.720	28.720

Handwritten signature and the number '162'.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE OLHO D'ÁGUA  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA:  
 ARQUIVO: PAV.ASF\_CD.ITA\_GCOM\_R1.DWG

Sitênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 071473-0  
 CRE Nº 339693



Estaca	Quota	Quota	Quota
101	24,387	24,387	24,387
102	24,178	24,178	24,178
103	24,982	24,982	24,982
104	24,779	24,779	24,779
105	24,955	24,955	24,955
106	24,880	24,880	24,880
107	24,885	24,885	24,885
108	24,800	24,800	24,800
109	24,600	24,600	24,600
110	24,400	24,400	24,400
111	24,200	24,200	24,200
112	24,000	24,000	24,000
113	23,800	23,800	23,800
114	23,600	23,600	23,600
115	23,400	23,400	23,400
116	23,200	23,200	23,200
117	23,000	23,000	23,000
118	22,800	22,800	22,800
119	22,600	22,600	22,600
120	22,400	22,400	22,400
121	22,200	22,200	22,200
122	22,000	22,000	22,000
123	21,800	21,800	21,800
124	21,600	21,600	21,600
125	21,400	21,400	21,400
126	21,200	21,200	21,200
127	21,000	21,000	21,000
128	20,800	20,800	20,800
129	20,600	20,600	20,600
130	20,400	20,400	20,400
131	20,200	20,200	20,200
132	20,000	20,000	20,000
133	19,800	19,800	19,800
134	19,600	19,600	19,600
135	19,400	19,400	19,400
136	19,200	19,200	19,200
137	19,000	19,000	19,000
138	18,800	18,800	18,800
139	18,600	18,600	18,600
140	18,400	18,400	18,400
141	18,200	18,200	18,200
142	18,000	18,000	18,000
143	17,800	17,800	17,800
144	17,600	17,600	17,600
145	17,400	17,400	17,400
146	17,200	17,200	17,200
147	17,000	17,000	17,000
148	16,800	16,800	16,800
149	16,600	16,600	16,600
150	16,400	16,400	16,400
151	16,200	16,200	16,200
152	16,000	16,000	16,000
153	15,800	15,800	15,800
154	15,600	15,600	15,600
155	15,400	15,400	15,400
156	15,200	15,200	15,200
157	15,000	15,000	15,000
158	14,800	14,800	14,800
159	14,600	14,600	14,600
160	14,400	14,400	14,400
161	14,200	14,200	14,200
162	14,000	14,000	14,000
163	13,800	13,800	13,800
164	13,600	13,600	13,600
165	13,400	13,400	13,400
166	13,200	13,200	13,200
167	13,000	13,000	13,000
168	12,800	12,800	12,800
169	12,600	12,600	12,600
170	12,400	12,400	12,400
171	12,200	12,200	12,200
172	12,000	12,000	12,000
173	11,800	11,800	11,800
174	11,600	11,600	11,600
175	11,400	11,400	11,400
176	11,200	11,200	11,200
177	11,000	11,000	11,000
178	10,800	10,800	10,800
179	10,600	10,600	10,600
180	10,400	10,400	10,400
181	10,200	10,200	10,200
182	10,000	10,000	10,000



0 1000 2000

163

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA**



**PROJETO BÁSICO**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA NA  
LOCALIDADE DE TIJUCA**

**SETEMBRO / 2023**

*F 164*

**INDICE**

1. – APRESENTAÇÃO .....	21
2. – METODOLOGIA ADOTADA .....	21
3. – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS .....	21
1. <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b> .....	22
1.1. PLACA DE OBRA .....	22
1.2. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO .....	22
1.3. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA .....	22
1.4. BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO .....	23
1.5. BARRACÃO ABERTO .....	23
1.6. REMOÇÃO DE CERCAS .....	23
2. <b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b> .....	23
3. <b>MOVIMENTO DE TERRA PARA REGULARIZAÇÃO</b> .....	23
3.1. BOTA DENTRO .....	23
3.1.1. CORTE E ATERRO COMPENSADO .....	24
3.2. MATERIAL ADQUIRIDO EM JAZIDA .....	26
3.2.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA .....	27
3.2.2. TRANSPORTE DE MATERIAIS .....	27
3.2.3. COMPACTAÇÃO DE ATERROS .....	28
3.2.4. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA .....	28
4. <b>PAVIMENTAÇÃO</b> .....	28
4.1. REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO .....	28
4.2. SUB-BASE .....	28
4.2.1. ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS .....	28
4.2.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA .....	28
4.3. BASE .....	28
4.3.1. BASE DE SOLO BRITA .....	28
4.3.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA .....	29
4.4. IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30 .....	29
4.5. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE .....	29
4.6. TRANSPORTES GERAIS .....	31
4.7. TRANSPORTES DE MATERIAIS ATÉ A OBRA .....	31
5. <b>AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASTÁLTICOS</b> .....	31
6. <b>DRENAGEM</b> .....	31
6.1. MEIO-FIO .....	31
6.2. DESCIDA D'ÁGUA .....	32
7. <b>SINALIZAÇÃO</b> .....	39
7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL .....	39
7.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	43
8. <b>SERVIÇOS FINAIS</b> .....	46
8.1. CERCAS COM ESTACAS DE MADEIRA .....	47
8.2. LIMPEZA E ENTREGA DAS OBRAS .....	47
4. – <b>DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO</b> .....	49
4.1. <b>CARGAS DE TRÁFEGO</b> .....	20
4.2. <b>DADOS DOS ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b> .....	20
4.3. <b>SOLUÇÃO DO PROJETO</b> .....	20
4.4. <b>ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO</b> .....	21
5. – <b>MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS</b> .....	50
6. – <b>PLANILHA DE ORÇAMENTO</b> .....	57
7. – <b>CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO</b> .....	62
8. – <b>PEÇAS GRÁFICAS</b> .....	64

SA

105

## 1. – APRESENTAÇÃO

O Presente trabalho trata do Projeto de Pavimentação Asfáltica na Localidade de Tijuca, no município de Itarema, Ceará.

O Projeto de Pavimentação consta de todos os elementos construtivos para a implantação da infraestrutura do Projeto com o dimensionamento do greide das vias.

A pavimentação das ruas consistirá da pavimentação asfáltica com Tratamento Superficial Duplo (TSD) de uma pista de rolamento, tendo 2 faixas de circulação em sentidos opostos.

Com relação à drenagem da estrada, a água pluvial escoará naturalmente pela via até os acostamentos e depois para o terreno natural.

A realização desse projeto, aliada a uma adequada manutenção do sistema de drenagem, resultará em uma significativa melhoria da qualidade de vida tanto da população local, reduzindo o tempo de trajeto até a sede do município e demais destinos.

## 2. – METODOLOGIA ADOTADA

No desenvolvimento do presente projeto, foram adotadas e cumpridas as seguintes etapas principais:

- Diagnóstico “In Loco” dos problemas existentes e a consequente determinação das áreas para se proceder aos estudos topográficos;
- Estudo Topográfico na diretriz das vias;
- Verificação das conformidades do terreno natural para o traçado do greide;
- Elaboração do Projeto de Pavimentação da Via;
- Levantamento dos Quantitativos e Orçamentos;

## 3. – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

Em caso de dúvidas na interpretação dos projetos e detalhes fornecidos, deverá ser consultada a Fiscalização.

Todos os materiais a serem empregados nas obras, deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo rigorosamente às presentes Especificações.

Se as circunstâncias ou condições locais de mercado, tornarem, porventura, aconselhável à substituição de qualquer material especificado, por outro equivalente, similar, tal substituição só será procedida mediante consulta e anuência da Fiscalização.

Será expressamente proibida a manutenção no local da obra de quaisquer materiais que estejam em desacordo com as especificações.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO todos os serviços executados em desacordo com as presentes Especificações e com a boa técnica peculiar à espécie, ficando a CONTRATADA obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, ocorrendo todos os custos por sua própria conta.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Serão obedecidas as “Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias” do DER e nos casos omissos as “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias” do DNER (atual DNIT) e ou as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnica – ABNT.

As Especificações referentes aos serviços projetados são as seguintes:

### TERRAPLENAGEM

- DER-ES-T 01/00 Serviços Preliminares
- DER-ES-T 02/00 Caminhos de Serviço
- DER-ES-T 04/00 Cortes
- DER-ES-T 05/00 Empréstimos
- DER-ES-T 06/00 Aterros com Solos

### PAVIMENTAÇÃO

- DER-ES-P 01/00 Regularização do Subleito
- DER-ES-P 03/00 Sub-base Granular
- DER-ES-P 04/00 Base Granular
- DER-ES-P 08/00 Imprimação
- DER-ES-P 11/00 Tratamento Superficial Duplo

### DRENAGEM

- DER-ES-D 01/00 Sarjetas e Valetas
- DER-ES-D 02/00 Meio-Fio (Banquetas)

### SINALIZAÇÃO

- DER-ES-S 01/00 Sinalização Horizontal
- DER-ES-S 02/00 Sinalização Vertical

## 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

### 1.1. PLACA DE OBRA

A CONTRATADA deverá adquirir e afixar uma Placa indicativa da Obra, no tamanho de aproximadamente 2,0m X 3,0 metros, com “layout” a ser fornecido pela Fiscalização.

### 1.2. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO

Deverá ser feita a mobilização dos equipamentos com cavalo mecânico com prancha de 3 eixos.

### 1.3. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA

Deverão ser feitas as instalações provisórias do canteiro de obras obedecendo todas as prescrições mínimas das concessionárias de fornecimento.

52

167

**1.4. BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO**

Deverá ser instalado no trecho, em local fixo, um barracão para escritório.

**1.5. BARRACÃO ABERTO**

Deverá ser instalado no trecho, em local fixo, um barracão aberto com dimensões de 3,00 x 12,00 metros.

**1.6. REMOÇÃO DE CERCAS**

Nos locais onde houver interferências de cercas com a estrada deverá ser feita a remoção da mesma, mas apenas após a solicitação e autorização do proprietário e da fiscalização

**2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

A CONTRATADA deverá dispor de equipe de administração mínima, contendo:

- 1 Engenheiro Civil
- 1 Encarregado Geral
- 1 Topógrafo
- 2 Auxiliares de Topografia
- 1 Laboratorista
- 2 Auxiliares de Laboratório

**3. MOVIMENTO DE TERRA PARA REGULARIZAÇÃO**

**GENERALIDADES**

Na execução dos serviços de terraplenagem, previstos no projeto de engenharia, deverão ser observadas as recomendações constantes das seguintes especificações:

- a) DNIT-ES 280/97 (cortes)
- b) DNIT-ES 281/97 (empréstimos)
- c) DNIT-ES 282/97 (aterros)

**3.1. BOTA DENTRO**

SL

### 3.1.1. CORTE E ATERRO COMPENSADO

#### CORTES

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNIT-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de  $\pm 5$  cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Variação máxima de largura de + 30cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.



Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecidas as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

## ATERROS

A execução de aterros corresponde ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais selecionados, oriundos de cortes e/ou empréstimos, ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os últimos 40 cm (quarenta centímetros) do aterro serão denominados de "camadas finais". A parte do aterro situada entre o terreno natural e as camadas finais será denominada de "corpo do aterro".

Os materiais utilizados na execução do corpo do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 2% (dois por cento) e expansão menor ou igual a 4% (quatro por cento).

Os materiais utilizados na execução das camadas finais do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 10% (dez por cento) e expansão menor ou igual a 2% (dois por cento).

Os solos utilizados na execução dos aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução dos aterros deverá observar rigorosamente os elementos técnicos constantes do projeto de engenharia.

A execução dos aterros será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

O espalhamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento (ou aeração) e compactação de acordo com o previsto neste caderno de encargos. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 30 cm (trinta centímetros). Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm (vinte centímetros).

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% (noventa e cinco por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Para as camadas finais, essa exigência passa para 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

No caso de alargamento de aterros, a execução se dará de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, a execução poderá ser realizada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se com material oriundo de cortes e/ou empréstimos toda a largura da referida seção transversal.

Para a execução de aterros sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto de engenharia indicará a solução a ser adotada.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente de forma a alcançar a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de  $\pm 5$  cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNIT-ES 282/97 (aterros).

A medição será realizada pelo volume geométrico de aterro compactado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). As seções de aterro serão medidas após sua execução e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas medidas no local e a média das áreas de projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

### 3.2. MATERIAL ADQUIRIDO EM JAZIDA

FE

17/1

### 3.2.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA

Se os cortes não produzirem material de boa qualidade, ou se esse material não for suficiente, serão indicados locais de empréstimo para a retirada do material destinado à execução dos aterros. Os locais de empréstimo constarão do projeto de engenharia. Quando essa indicação não constar do projeto de engenharia, os locais de empréstimo, escolhidos com base em estudos geotécnicos e de modo a não provocar impactos ambientais, deverão ser previamente aprovados pela fiscalização.

A execução dos serviços de escavação no empréstimo será precedida de liberação da área pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

As áreas de empréstimo, após a escavação, serão reconformadas para evitar alagamentos, erosões e danos ambientais. Essa reconformação não será objeto de medição e pagamento, devendo o seu custo estar embutido nos custos dos demais serviços.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). A fiscalização medirá o volume extraído do empréstimo com base na média das áreas da cava. O volume de projeto dos empréstimos corresponderá à diferença entre o volume dos aterros e dos cortes, acrescido do volume de corte transportado para bota-fora. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e o volume de projeto.

Para efeito de medição e pagamento, o material escavado nos empréstimos será classificado como sendo de 1ª (primeira) categoria.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, encargos sociais e eventuais indenizações pela utilização do terreno.

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

### 3.2.2. TRANSPORTE DE MATERIAIS

O transporte de materiais para os serviços de terraplenagem será pago a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes, aterros e empréstimos.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do "canteiro de obras".

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material transportado deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

### 3.2.3. COMPACTAÇÃO DE ATERROS

Deverá ser executada seguindo o descrito no item 3.1.1

### 3.2.4. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

Todo material retirado de jazida deverá ser indenizado ao proprietário

## 4. PAVIMENTAÇÃO

### 4.1. REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

Antes do início da execução das camadas de base deverá ser executada a regularização do subleito, retirando inconformidades.

### 4.2. SUB-BASE

#### 4.2.1. ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS

Deverão ser seguidos os parâmetros de escavação de jazida e compactação previstos no item 3

#### 4.2.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

Serviço similar ao item 3.2.4

### 4.3. BASE

#### 4.3.1. BASE DE SOLO BRITA

Após a camada de sub-base, deverá ser executada uma camada de solo-brita com percentual de 50% em volume (solo e brita).

JC

173

#### 4.3.2. INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

Serviço similar ao item 3.2.4

#### 4.4. IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30.

A imprimação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do subleito existente, previamente limpo.

Para a execução da imprimação, será empregado asfalto diluído do tipo CM-30. A taxa de aplicação, para o asfalto, será de 1,20 l/m<sup>2</sup>. A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento.

A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 100 C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de asfalto espargido na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidas da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,20 litro/m<sup>2</sup> de ligante. Esta etapa de serviço é de responsabilidade da CONTRATADA.

#### 4.5. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE.

A pavimentação asfáltica do trecho de via a ser trabalhada, deverá ser em Tratamento superficial duplo(TSD). O Projeto indica o Revestimento de Tratamento Superficial Duplo (TSD) com três Banhos de Emulsão Asfáltica RR-2C e Agregados na Classe Grnauométrica II – III (1ª Camada com brita de 16mm a 10mm e 2ª camada com brita de 10mm a 6,3mm).. A execução dessa etapa de serviço deverá ser efetuada de acordo - DER-ES-P 11/00 Tratamento Superficial Duplo.

#### CAPA SELANTE

A capa selante será executada com emulsão, por penetração invertida, envolvendo uma aplicação de emulsão asfáltica catiônica (RR-2C) e uma aplicação de agregado miúdo.

Não é permitida a execução dos serviços:

- a) Sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar;
- b) Sem a implantação prévia da sinalização da obra;
- c) Sem o devido licenciamento/autorização ambiental;
- d) Sem aprovação pelo órgão competente da calibragem do equipamento espargidor;
- e) Quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
- f) Em dias de chuva.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar certificado de análise, além de trazer indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser determinada para o ligante empregado, em função da relação temperatura-viscosidade, adequada para o espalhamento. Devem ser observados os seguintes limites, no espargimento:

- Emulsão asfáltica RR-2C: Viscosidade Saybolt-Furol na faixa de 150 a 300 segundos, na temperatura de ensaio de 50°C

Deve ser evitada a sedimentação da emulsão nos depósitos, através da circulação periódica da mesma.

Os agregados utilizados podem ser constituídos de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila e outras substâncias nocivas, e apresentar características a seguir:

- a) O material que deu origem ao agregado miúdo deve apresentar desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40%, durabilidade com pedra inferior a 15% e adesividade satisfatória.
- b) Quando submetidos ao ensaio de equivalente de areia, os agregados devem apresentar valores iguais ou superiores a 60%.
- c) A graduação dos agregados miúdos deve atender as condições de promover o melhor entrosamento possível e melhorar a macrotextura e as condições de segurança da superfície dos revestimentos asfálticos a serem tratados.

Todo o equipamento, antes do início da execução dos serviços, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado, sem o que não deve ser dada a autorização para o seu início.

Sobre a pista, convenientemente demarcada, é iniciado o serviço com a primeira aplicação de ligante asfáltico, de modo uniforme, na taxa especificada em projeto e em temperatura que proporcione viscosidade adequada de aplicação. Eventuais excessos ou falta de material devem ser imediatamente corrigidos.

Imediatamente após a aplicação do material asfáltico, o agregado especificado deve ser uniformemente espalhado, com o equipamento de distribuição de agregados aceito pela fiscalização e na quantidade indicada em projeto. Eventuais falhas da aplicação devem ser prontamente corrigidas.

A rolagem deve ter início imediato, com a utilização de rolos pneumáticos, variando-se a pressão, utilizando-se um número de coberturas apenas suficiente para proporcionar perfeita acomodação do agregado, sem causar danos à superfície a revestir.

Após a compressão com o rolo de pneus, emprega-se rolo liso tipo tandem, com sobreposição, para complementar e dar a conformação final do serviço.

No caso de paralização súbita e imprevista do equipamento distribuidor de agregados, o agregado é espalhado manualmente, na superfície já coberta com o material asfáltico, procedendo-se a compressão o mais rápido possível.

O esquema de espargimento adotado deve proporcionar recobrimento triplo, em toda a largura da camada. Especial atenção deve ser conferida as regiões

anexas ao eixo e bordos, de forma a evitar, nesses locais, a falta ou o excesso relativos de ligante.

A compressão da camada é executada no sentido longitudinal, iniciando no lado mais baixo da seção transversal e progredindo no sentido do lado mais alto.

Em cada passada, o equipamento deve recobrir, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida, com os cuidados necessários para evitar deslocamentos, esmagamento do agregado e contaminações prejudiciais.

Para evitar excesso de ligante na junta transversal, é colocada sobre a superfície tratada com capa selante, uma faixa de papel adequado, com largura mínima de 0,80m.

Deve ser evitada a coincidência das juntas longitudinais para cada aplicação de ligante.

A aplicação de ligante, na largura da camada, deve ser feita com o menor número possível de passagens do equipamento espargidor.

Durante a operação de espalhamento dos agregados, deve ser evitada a aplicação em excesso, já que sua correção é mais difícil do que a de adição de material faltante.

Não é permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado miúdo.

O tráfego somente é liberado após decorridos no mínimo 30 minutos da conformação final da superfície, de maneira controlada por um período mínimo de 24 horas.

#### 4.6. TRANSPORTES GERAIS

O transporte do material compreenderá atividades de transporte e descarga do material nos locais indicados pelo projeto. O transporte deverá ser feito por caminhões basculantes. O percurso será previamente definido e devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO e localizados até a distância média – distância da usina até o local onde será executado o serviço. A CONTRATADA responderá por todos os acidentes de tráfego em que se envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados. Deverá observar as leis de segurança do trânsito para efetivação dos transportes, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada nos locais de saída e chegada dos caminhões.

#### 4.7. TRANSPORTES DE MATERIAIS ATÉ A OBRA

Serviço similar ao item 4.6

### 5. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS ASFÁLTICOS

Todos os materiais asfálticos deverão ser adquiridos em posto regulamentado, devendo ser apresentados os ensaios do material em acordo com as normas vigentes.

### 6. DRENAGEM

#### 6.1. MEIO-FIO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Serão escavadas valas para fixação, após a execução da escavação os meios-fios serão posicionados, de forma nivelada e alinhada. As guias serão escoradas no aterro.

O rejuntamento deverá ser executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 e em seguida deverão ser caiados com duas demãos.

Os meios-fios devem ser executados em peças de 15x25x100cm, as quais devem ser vibradas até seu completo adensamento e, devidamente curadas antes de sua aplicação. Seu comprimento deve ser reduzido para a execução de segmentos em curva.

O concreto empregado na moldagem dos meios-fios deve possuir resistência mínima de 20 MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.

As formas para a execução dos meios-fios devem ser metálicas, ou de madeira revestida, que permita acabamento semelhante àquele obtido com o uso de formas metálicas.

Para o assentamento dos meios-fios, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Devem estar, também, sem quaisquer de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

Pintura com tinta em pó Industrializada a base de cal, duas demãos.

### 6.2. DESCIDA D'ÁGUA

Deverão ser executadas decidas d'água em concreto armado, seção tipo U, conforme projeto.

#### • ARMADURA

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber : NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480. De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

Durante o lançamento do concreto deverá ser evitado o deslocamento das armaduras. A armadura não deverá ficar em contato direto com a superfície das formas, observando-se o seguinte padrão para o recobrimento das peças :

Acabamento do Concreto	Elemento	Interior das Edificações	Ar Livre	Contato com Solo
------------------------	----------	--------------------------	----------	------------------

82

177

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



	Construtivo			ou Água
Argamassa	em Lajes	5 mm	15 mm	
	em Paredes	10 mm	15 mm	
	em Vigas e Pilares	15 mm	20 mm	
Aparente	ao Natural	20 mm	25 mm	
	com Pintura Impermeável		20 mm	
Contato com Solo e Água	em Contato Direto			30 mm
	para Armadura Inferior das Fundações na existência de lastro de 5 cm de espessura			15 mm
	para Armadura Inferior das Fundações na existência de uma Camada de Brita e argamassa de cimento e areia			20 mm
	nas Paredes com Impermeabilização Simples			20 mm
	nas Paredes com Impermeabilização Simples com proteção ou com dreno ou impermeabilização especial			15 mm

Antes da retomada das concretagens, as armaduras deverão apresentar-se limpas.

As partidas de ferro deverão ser depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, conforme EB-3/85 - NBR 7480, de modo a possibilitar a retirada das amostras para ensaios.

• **AGREGADOS**

Os agregados destinados à confecção de concretos serão isentos de substâncias nocivas, tais como torrões de argila, cloreto de sódio, mica, gravetos, impurezas orgânicas, etc.

**Agregado Miúdo-Areia**

Características Técnicas - Será quartzosa.

Granulometria :

Grossa - Areia Grossa é a areia que passa na peneira de 4,8 mm e fica retida na peneira de 2,4 mm, com diâmetro máximo de 4,8 mm.

A areia para a execução de concretos satisfará à EB 4/82 - NBR-7211 e às necessidades da dosagem para cada caso específico. Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas serão os indicados na EB 72/68 - NBR-7174.

**Agregado Graúdo-Brita**

SL

HS

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



É o produto obtido da britagem artificial de cascalho, com todas as suas faces obtidas do processo de britagem.

São classificadas comercialmente em :

- brita 0 - com diâmetro variando de 4,8 a 9,5 mm
  - brita 1 - com diâmetro variando de 9,5 a 19 mm
  - brita 2 - com diâmetro variando de 19 a 38 mm
  - brita 3 - com diâmetro variando de 38 a 76 mm
- **ÁGUA DE AMASSAMENTO**

A água destinada ao amassamento dos concretos será isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Serão satisfatórias as águas com pH compreendido entre 5,8 e 8,00 e respeitem os seguintes limites máximos:

a) Matéria orgânica expressa em oxigênio consumido	3 mg/l
b) Resíduo sólido	5.000 mg/l
c) Sulfatos expressos em íons SO <sub>4</sub>	300 mg/l
d) Cloretos expressos em íons Cl	500 mg/l
e) Açúcar	5 mg/l

Para obras de pequeno porte, a amostra da água deverá ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

• **CIMENTO**

Para obras correntes, deverá ser empregado o Cimento Portland comum, referência CP-32, com resistência a compressão de:

3 dias :	10 MPa
7 dias :	20 MPa
28 dias :	32 MPa

52

179

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Não será conveniente, a critério da FISCALIZAÇÃO, em uma mesma concretagem, a mistura de diferentes tipos ou marcas de cimento.

Não será conveniente o uso de traços de meio saco ou fração de um saco de cimento, sendo recomendado o emprego de traços correspondentes a, pelo menos, um saco de cimento.

Na composição dos traços deve-se medir o cimento em peso. Para obras de pequeno porte pode-se admitir a medida do cimento em volume.

### • FORMAS

As formas e escoramentos obedecerão aos critérios da NB-11/51 NBR 7190 e/ou NB-14/86 NBR 8800.

O dimensionamento dos moldes deverá ser efetuado de maneira a evitar-se possíveis deformações devidas a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes de iniciar-se a concretagem, as formas deverão ser limpas e apresentar-se estanques, de modo a evitar a fuga da nata de cimento.

As formas deverão ser molhadas até a saturação, evitando-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Recomenda-se o uso de desmoldantes nas superfícies das formas, antes da colocação das armaduras.

Os escoramentos deverão ser projetados de modo a não sofrer deformações sobre a ação do peso próprio da estrutura e de cargas acidentais durante a execução da obra, não podendo causar esforços no concreto endurecido.

Os escoramentos em pontaletes de madeira deverão limitar-se ao emprego, de no mínimo, peças com diâmetro de 5 cm, para madeiras duras e de 7 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento deverão ser contraventados.

Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar-se recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, tendo em vista as cargas transmitidas.

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em a toda a volta das emendas.

As formas serão apoiadas sobre cambotas de madeira, previamente confeccionadas de acordo com projeto de detalhamento das peças.

### • ADITIVOS

Após consultada a FISCALIZAÇÃO, poderão ser empregados aditivos para a modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto.

Os aditivos deverão ter suas propriedades atestadas pôr Laboratório nacional idôneo.

A quantidade de aditivo a ser lançado no concreto deverá satisfazer às recomendações do Fabricante.

### • EQUIPAMENTO

52

180

Somente ser permitido o amassamento manual em trabalhos de pequena monta, após autorização da FISCALIZAÇÃO.

O CONSTRUTOR deverá manter no Canteiro da Obra, em perfeitas condições de utilização, os equipamentos indispensáveis para promover o amassamento e o adensamento do concreto.

Deverá ser mantida, no mínimo, uma betoneira que possibilite o amassamento de um traço para o consumo de, pelo menos, um saco de cimento de 50 Kg.

Da mesma forma, será mantido permanentemente dois vibradores de imersão com "chicotes" que possibilitem o adensamento do concreto.

#### • DOSAGEM

A dosagem experimental (Racional) será adotada para todas as estruturas das obras de padrão OP-03, de acordo com o que preconiza a NB 1/78 NBR 6118, determinada pôr Laboratório, de modo que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto no tocante à resistência à compressão - fck.

As dosagens serão caracterizadas pelos seguintes elementos :

- Resistência de dosagem aos 28 dias -  $f_{ck28}$
- Dimensão máxima característica do agregado (diâmetro) em função das peças a concretar, conforme NB 1/78 NBR 6118.
- Consistência medida no "Slump Test", de acordo com o método MB 256/81 NBR 7223
- Composição granulométrica dos agregados
- Fator água-cimento em função da resistência e da durabilidade.
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto.
- Adensamento a que será submetido o concreto
- Índices físicos dos agregados - massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade.

#### • EXECUÇÃO

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

#### • TRANSPORTE

O transporte do concreto será executado de modo a que não ocorra a segregação ou desagregação de seus componentes, bem como, a perda de seus componentes pôr vazamentos ou evaporação.

Do equipamento de amassamento do concreto até o local da concretagem serão empregados equipamentos que permitam o transporte do concreto fresco, sem afetar a sua composição, podendo-se empregar carrinhos de mão com pneus de borracha e câmara de ar, pás mecânicas, jiricas com carreta acoplada, caçambas basculantes, elevadores com guinchos, gruas e demais equipamentos pertinentes, sendo da maior relevância o planejamento dos equipamentos a empregar.

No bombeamento de concreto deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação dos componentes. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado.

O transporte do concreto não poderá exceder o tempo máximo permitido para o seu Lançamento.

#### • LANÇAMENTO

A concretagem deverá seguir rigorosamente a um programa preestabelecido.

O CONSTRUTOR deverá informar à FISCALIZAÇÃO e ao Laboratório que executará o controle tecnológico, a programação de concretagem das peças estruturais.

O concreto não poderá ser lançado de uma altura superior a 2,0 m, a fim de evitar-se a segregação dos componentes em queda livre. Para tanto serão empregadas calhas ou providenciar a abertura de janelas na forma e introduzindo-se funis ou trombas.

O tempo máximo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento no molde será de 01 (uma) hora.

Não será permitido o lançamento do concreto após o início da pega e nem o emprego de concreto remisturado.

#### • ADENSAMENTO

Não será permitido o adensamento manual, empregando-se, para tanto, vibradores apropriados, conforme as peças a concretar.

O adensamento será cuidadoso, devendo o concreto ocupar todos os espaços da forma.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente, devendo a vibração ser suficiente para o aparecimento de bolhas de ar e uma fina camada de água na superfície do concreto.

A vibração será efetuada a uma profundidade inferior à dimensão da agulha do vibrador - vibrar a uma profundidade correspondente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

A distância entre os pontos de aplicação do vibrador será de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha.

Será aconselhável a vibração pôr períodos curtos em pontos próximos, em vez de períodos longos em um mesmo ponto ou em pontos distantes.

Deve-se evitar a vibração de imersão nas proximidades das formas (< 100 mm).

O chicote do vibrador deverá ficar na posição vertical, variando até o ângulo de 45º.

182

A vibração será processada através da introdução da agulha na massa do concreto e promovendo-se a sua retirada de forma lenta para evitar-se a formação de buracos que automaticamente se encherão de pasta de cimento. O tempo de retirada da agulha será de 2 a 3 segundos, admitindo-se contudo intervalos de 10 a 15 segundos quando tratar-se de concretos secos.

Na vibração pôr camadas, far-se-á com que a agulha penetre na camada subjacente, assegurando a ligação entre as camadas.

• **CURA**

A cura do concreto será iniciada no momento do término da pega do cimento, permanecendo pelo período mínimo de sete dias.

A cura será efetuada pelos seguintes processos :

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com areia ou serragem, mantidas molhadas;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados.

• **DESMOLDAGEM**

Para as retiradas das formas deve-se atentar para os seguintes prazos:

- Faces laterais - 03 dias
- Faces inferiores com pontaletes- 14 dias
- Faces inferiores sem pontaletes - 21 dias

A retirada do escoramento de tetos será efetuada de forma progressiva, tomando-se cuidados especiais com peças em balanço, evitando-se o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas originárias de erro no descarregamento da estrutura.

Após a desmoldagem, a FISCALIZAÇÃO procederá ao exame da superfície do concreto e recomendando, se for o caso, a reparação das imperfeições.

A critério da FISCALIZAÇÃO, caso as imperfeições afigurem-se graves o CONSTRUTOR deverá demolir as partes afetadas e reconstruir as peças rejeitadas.

As imperfeições serão reparadas da seguinte forma:

- Desbaste da superfície que apresenta imperfeição, com o emprego de ponteira, deixando a superfície limpa e áspera;
- Preenchimento do vazio com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 e o emprego de adesivo estrutural a base de resina epóxi. No caso de grandes imperfeições deverá ser empregado concreto estrutural para o preenchimento dos vazios - fck=30 MPa.

Após a realização das correções, a FISCALIZAÇÃO procederá a novo exame, vistoriando as partes estruturais reparadas.

*[Handwritten signature]*

## 7. SINALIZAÇÃO

### 7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Sinalização horizontal e o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de um pavimento, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

A faixa de pedestre será executado em concreto simples de 15MPA com espessura de 10cm sobre o sub leito compactado, conforme projeto básico em anexo, sobre o concreto devera ser feito uma pintura com resina acrílica na cor vermelha em toda sua área aparente, sobre esta pintura vermelha será executado a pintura da faixa de pedestre, sendo aplicado resina acrílica duas demãos na cor branca, ver dimensões da faixa de pedestre nos projeto em anexo.

Esta especificação estabelece os revestimentos básicos essenciais exigíveis para execução de sinalização horizontal em rodovias com uso de tintas a base de resina acrílica emulsionadas em água e a base de resina acrílica

No projeto de sinalização horizontal deverão estar definidos os seguintes elementos:

- local de aplicação, extensão e largura;
- dimensões das faixas;
- Espessura úmida da tinta a ser aplicada, em uma só passada: 0,3 mm ou 0,6 mm .

Outras espessuras poderão ser aplicadas, desde que o projeto assim determine

#### **Material**

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização horizontal deverá ser especificada no projeto de sinalização, obedecendo os critérios técnicos do DERT em função do volume de tráfego e da sua provável vida útil

#### **Tintas**

Esta especificação destina-se a aplicação e controle de qualidade do serviço de sinalização horizontal com emprego das tintas:

Tinta a Base de Resina Acrílica Emulsificada em Água:

A sua aplicação deve atender a norma NBR 13699. com as seguintes características técnicas:

Requisitos Quantitativos

Poder de Cobertura

Requisitos Qualitativos

- Tinta à Base de Resina Acrílica:
- A sua aplicação deve atender a norma NBR 11862, com as seguintes característica técnicas:

- Requisitos Quantitativas:
- Requisitos Qualitativos
- Espessura

a) Tinta Acrílica a Base D'água (NBR 13699): A espessura da tinta após aplicação, quando úmida, deverá ser no mínimo 0,5 mm. a sua espessura após a secagem deverá ser no mínimo 0,3 mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro "drop on".

b) Tinta a Base de Resina Acrílica (NBR 11862): A espessura da tinta após a aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6 mm. A sua espessura após a secagem deverá ser de no mínimo 0,3 mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro "drop on".

### Equipamento de Aplicação

Os equipamentos para aplicação de tinta pelo processo mecânico devem conter, no mínimo, os seguintes dispositivos:

- Motor para auto propulsão ou veículo rebocador;
- Compressor de ar, com tanque e pulmão;
- Tanques pressurizados para tinta;
- Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- Tanques pressurizados para solvente, contendo conjunto de mangueiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- Conjunto para as microesferas de vidro, contendo reservatório e semeador, sendo este automatizado ou por gravidade;
- Quadro de instrumentos operacionais:
- válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola;
- válvula reguladora de ar do atomizado, uma por pistola;
- válvula reguladora de ar por pressurização dos tanques de tinta;
- dispositivo para acionamento das pistolas;
- Sequenciador automático para espaçamento previamente ajustado;
- Conjunto de pinturas contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distancia da pistola do pavimento;
- Pistola com atuação pneumática que permita a regulagem da largura das faixas;
- Discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;

*SA*

- Dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora, durante a execução da demarcação;
- Luzes traseiras, sinaleiro rotativo e pisca-pisca.

Os equipamentos para aplicação de tinta pelo processo manual através de equipamento automático devem conter, no mínimo os seguintes dispositivos:

- a) Motor para auto-propulsão ou rebocador;
- b) Compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) Tanques pressurizadores para tinta;
- d) Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- e) Tanques de solventes para limpeza das mangueiras e pistolas;
- f) Pistolas manuais atuadas pneumicamente com as respectivas mangueiras;
- g) Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, letras, números, símbolos e legendas gráficas.

### Execução

Antes de iniciar os serviços o executor deverá apresentar à fiscalização, os relatórios de ensaios em laboratórios credenciados, para liberação dos lotes dos materiais a serem utilizados nos serviços. Todos os materiais a serem utilizados nos serviços (tinta e microesferas) deverão ser depositados em local a ser determinado pela Fiscalização antes do início dos serviços, e só poderão ser utilizados após sua aprovação pela Fiscalização.

A fase de execução envolve as etapas de preparação do revestimento, pré-marcação e pintura;

#### Preparação do Revestimento

A Superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos ou outros elementos estranhos;

Quando a simples varredura ou jato de ar não sejam suficientes para remover todo o material estranho, o revestimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;

Nos revestimentos novos deve ser previsto, um período para a sua cura antes da execução da sinalização definitiva.

#### Pré-Marcação

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador da máquina irá se guiar para aplicação do material.

*SC*

*186*

A locação topográfica tem por base o projeto de sinalização , que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

### **Pintura**

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados, de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização;

A tinta aplicada deve ser suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;

A tinta deve ser aplicada de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;

No caso de adição de microesferas de vidro tipo "pré-mix", pode ser adicionada à tinta no máximo 5% em volume de solvente compatível com a mesma, para ajustagem da viscosidade. No caso de tinta à base de água, o solvente usado é água potável.

A pintura deverá ser aplicada quando o tempo estiver bom ou seja , sem ventos excessivos, poeiras e neblinas.

Na aplicação da pintura deverá ser respeitada a temperatura ambiente e da superfície da via, bem como a umidade relativa do ar, com obediência aos seguintes limites: temperatura entre 10°C a 40°C e a umidade relativa do ar até 90%.

Na execução das faixas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;

As faixas existentes, a serem afixadas, devem ser recobertas, não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova pintura. Uma vez aplicado o material, as faixas deverão apresentar condições de tráfego em tempo não superior a 30(trinta ) minutos, ficando a proteção das faixas sob a responsabilidade da contratada

### **Controle Tecnológico**

Para utilização dos materiais é necessário que tenham sido os materiais aplicados no serviço de sinalização horizontal.

A retro-refletorização da sinalização deverá ser medida em campo, imediatamente após uma varredura para retirada do excesso de microesferas, obedecendo os seguintes critérios:

A cada 10 km de pintura selecionar 3(três) pontos por tipo de sinalização (eixo-bordos), escolhidos aleatoriamente;

Em cada ponto escolhido efetuar 10 (dez) medidas, descartar a menor e a maior medida, em seguida calcular a média das medidas de cada ponto;

A média dos 3 (três) pontos, representará o resultado dos 10 km, por tipo de sinalização;

Símbolos, letras, números e outros sinais gráficos, realizar 3 (três) medidas em cada tipo de sinalização;

O teste para determinação da espessura da película seca, será feito obedecendo o seguinte critério:

A cada 2km, por tipo de sinalização, será colhido uma amostra em folhas de flandres, sem adição de micoesferas tipo "drop-on".

JL

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



Após cada selagem realizar 10 (dez) medidas em cada amostra colhida, com relógio comparador, micrômetro ou outro equipamento adequado;

O resultado deverá ser expresso pela a média aritmética das medidas.

Controle de Execução

A aplicação dos materiais só deve ser realizada após as seguintes observações:

A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos;

A pré-marcação deve estar perfeitamente de acordo com o Projeto;

A pré-marcação deve estar perfeitamente reta nas tangentes, e acompanhando o ângulo nas curvas.

O controle de qualidade da aplicação é feito durante a execução da sinalização, quando devem ser observados e anotados os parâmetros listados a seguir:

- Consumo dos materiais;
- Espessura do material aplicado;
- Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
- Largura e comprimento das faixas;
- Linearidade das faixas;
- Sinalização de obra para execução da sinalização horizontal;
- Atendimento as normas e ao projeto de sinalização;
- Retro-refletorização integral das faixas, sinais e o mais que for necessário.

Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o serviço deverá ser corrigido.

### 7.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Sinalização vertical é um conjunto de legendas ou símbolos com o objetivo de advertir, regulamentar ou indicar a forma correta e segura do uso das vias pelos veículos e pedestres, visando o contexto e a segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.

Esta especificação estabelece os requisitos básicos e essenciais exigíveis para execução de sinalização vertical. A sinalização vertical engloba placas, painéis, marcos quilométricos, balizadores, semáforos, pórticos e semi-pórticos (bandeiras).

O projeto de sinalização vertical deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

- Atender a uma real necessidade;
- Chamar a atenção dos usuários;
- Transmitir uma mensagem clara e simples;
- Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de trafego;

82

188

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



- Impor respeito aos usuários;
- Fornecer tempo adequado para uma ação correspondente;
- Disciplinar em última análise, o uso da rodovia;

As Placas da sinalização vertical deverão ser executadas em chapas metálicas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, galvanizada e/ou alumínio na liga 5052 h-38 e em plástico reforçado com fibra de vidro ( p.r.f.v.) composto de resina poliéster, fibra de vidro e minerais prensadas à quente em moldes metálicos aquecidos;

A superfície da placa deverá ser lisa e plana em ambas as faces, de fácil limpeza e deverá manter a performance mesmo quando molhada

Todas as placas deverão ter acabamento uniforme e bordas não serrilhadas. As mensagens e tarjas devem ser bem definidas.

As placas de Identificação dos Logradouros Públicos deverão seguir as seguintes especificações:

### ▪ Especificações Tipográficas:

- Fonte: Helvética Light.
- Altura:
  - ✓ Tipo e Nome (s): 4,8 cm;
  - ✓ Numeração: 4,0 cm;
  - ✓ CEP: 1,5 cm.

### ▪ Materiais:

- Placa: Chapa de Aço galvanizado com pintura eletroestática, com 0,95 mm de espessura na cor azul mineral – ref. Patone 540-C.
- Letras: Vinil Adesivo – Película refletiva.
- Poste: Tubo de ferro galvanizado, espessura 3,0mm, diâmetro 2".

### ▪ Estrutura de Fixação

- Cabeçotes de fixação das placas em estrutura de alumínio ou ferro fundido, galvanizado à fogo.

## Tipos de Sinalização

*JL*

### **Suportes Metálicos**

Os suportes metálicos para sustentação de painéis sobre a rodovia deverão ser executados, de acordo com o projeto de sinalização, em aço com proteção de tinta anti-corrosiva ou galvanizados.

As dimensões dos suportes obedecerão o projeto de sinalização, podendo ser apresentado em pórtico ou semi-pórtico (bandeira), conforme a orientação e indicação da fiscalização.

Os painéis metálicos ou de fibra de vidro serão fixados aos pórticos ou semi-pórticos, através de parafusos de aço, cabeça francesa com porcas e arruelas lisas de pressão, galvanizadas com dimensões indicadas no projeto.

Elemento refletivo - deverá ser um elemento de vidro lapidado e espelhado.

### **Equipamento**

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical são:

- Ferramentas manuais
- Caminhão munck (para placas suspensas)
- Cone de sinalização

Poderá ser eventualmente, necessário utilizar equipamento para perfuração de rochas ou pavimentos.

### **Execução**

A implantação dos dispositivos de sinalização vertical serão executados, de acordo com o projeto de sinalização sob orientação da Fiscalização.

### **Proteção ambiental**

Quando existir vegetação de porte (árvore e /ou arbusto) no local previsto para a implantação da sinalização, deve-se deslocá-la para a posição mais próxima possível da inicial, sem prejudicar o objetivo da sinalização.

### **Controle de Material**

Cada elemento da sinalização deverá ser observado quanto ao atendimento dos requisitos específicos desta especificação. Para implantação das placas é necessário que tenham sido aprovadas para fiscalização, referente aos materiais aplicados no serviço de sinalização vertical.

### **Controle de Execução**

O serviço deve ser executado de acordo com o projeto de sinalização vertical aprovado pela fiscalização, obedecendo os requisitos prescritos nesta especificação.

## **8. SERVIÇOS FINAIS**

82

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização vertical deve ser em função do volume de tráfego, velocidade diretriz da rodovia e o tipo de rodovia. Esta orientação é dada pelo projeto de sinalização.

### Material

Chapas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, cristais normais galvanizadas, na espessura nominal de 1,55 mm, e devem atender a norma NBR -7008;

Chapas de alumínio na liga 5052 h-38, na espessura de 1,5 mm, para placas com área até 2,0 m<sup>2</sup> e para painéis de (3,0 x 1,5)m ou maiores, serão confeccionados na espessura de 2,0 mm., e devem atender a norma NBR – 7556;

Chapas de poliéster reforçado com fibra de vidro, devem ser imunes e resistentes a ação da luz solar, maresia, calor, chuva e a maior parte dos agentes agressivos, apresentar as superfícies absolutamente lisas em ambas as faces, ter estabilidade dimensional, não deformáveis, e devem atender a norma NBR – 13275; com as seguintes características técnicas mínimas exigíveis:

    dureza – 44 Barcol (Método ASTM D 2583);

    flexão -130 MPa (Método ASTM D 790);

    tração – 60 MPa (Método ASTM D 638);

    impacto –400 J/M (Método ASTM D 256);

### Pintura

As placas de aço 1010/1020 serão desengraxadas, decapadas e fosfatizadas com tratamento anti-ferruginoso, e terão aplicação de fundo a base de cromato de zinco e acabamento em esmalte sintético semi-brilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

As placas de alumínio na liga 5052 h-38 serão preparadas com uma demão de wash primer a base de cromato de zinco em ambas as faces e acabamento em esmalte sintético semi-brilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

As placas de poliéster reforçado com fibra de vidro terão na sua face principal pintura a base de esmalte poliuretânico com proteção ultravioleta, a face oposta deverá ser pigmentada na própria resina ou pintura com esmalte poliuretânico semi-brilho na cor preta; estão isentos de acabamento em esmalte sintético em sua face principal, as placas que terão o fundo em película refletiva. as demais terão acabamento em esmalte sintético em ambas as faces

### Película

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente as intempéries, possuir grande angularidade, de maneira a proporcionar ao sinal às características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto a luz diurna, como a noite sob a luz refletida.

sc

19/1

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



### 8.1. CERCAS COM ESTACAS DE MADEIRA

Deverão ser executadas novas cercas nos locais onde foi necessária a sua remoção, sendo estas com estacas de madeira roliça, distantes 1,5 metros, e mourões, também de madeira roliça, distantes 50 metros. A cerca deverá ter no mínimo 4 fios de arame farpado.

### 8.2. LIMPEZA E ENTREGA DAS OBRAS

Após a execução de todos os serviços descritos acima, deverá ser feita a retirada completa dos aparelhamentos, materiais não utilizados, bem como de todo o entulho e dejetos existentes na obra.

Deverá ser removido pela contratada todo o entulho e material não utilizado na Obra.

  
Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP Nº 061817471-0  
CREA - CE 339693



#### 4.1. CARGAS DE TRÁFEGO

O Período do Projeto é de 10 anos, porém, devido a falta de dados quanto a utilização atual da estrada e a sua prospecção de utilização futura, foram estimados os valores de Volume Médio Diário e Cargas dos Veículos, logo, sendo estimado por consequência a Carga do Tráfego.

As Cargas do Tráfego, em termos de número de passagens do Eixo Simples Padrão de 8,2 toneladas, adotada foi:

- $N_{10}(USACE) = 4 \times 10^5$

#### 4.2. DADOS DOS ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Suporte do Subleito:

- CBR min = 7%
- Expansão Máx. = 0,4%

Materiais para Sub-base (Jazida J-01):

- IG = 0
- CBR min = 53%
- Expansão Máx. = 0,3%

Materiais para Base:

- Mistura de Solo Brita na proporção de 50% de Solo da Jazida J.1 + 50% de Brita Corrida, com Diâmetro Máxima de 1", da Pedreira P.1.

#### 4.3. SOLUÇÃO DO PROJETO

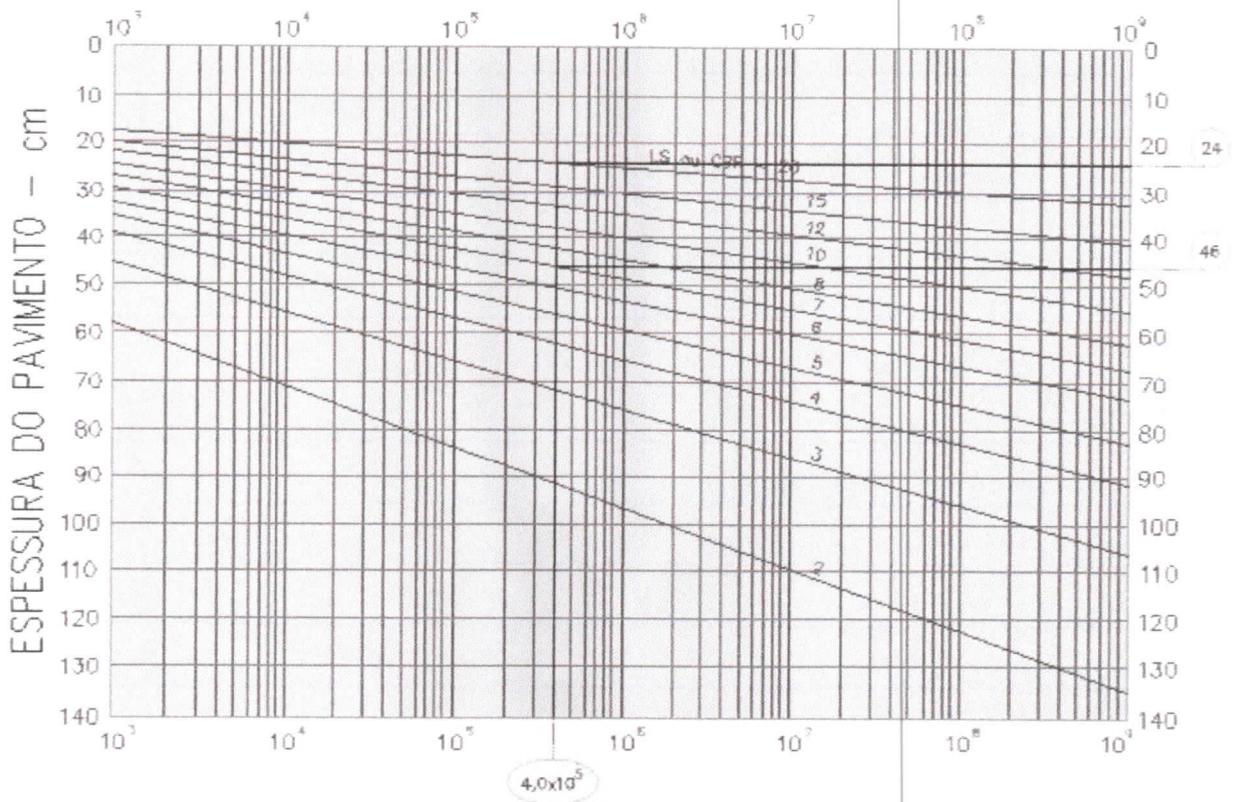
No Trecho foi projetado uma Pavimentação Asfáltica com a seguinte estrutura:

- Revestimento Asfáltico: para  $N_{10}(USACE) = 4 \times 10^5$  a Tabela 7 do Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis (DNER – 1966) recomenda um Tratamento Superficial. O Projeto indica o Revestimento de Tratamento Superficial Duplo (TSD) com três Banhos de Emulsão Asfáltica RR-2C e Agregados na Classe Granulométrica II – III (1ª Camada com brita de 16mm a 10mm e 2ª camada com brita de 10mm a 6,3mm).
- Camada de Base: Solo-Brita (50%), com espessura de 20 cm, na Faixa "D" da AASHTO, Diâmetro Máximo de 1", compactada a 100% da Densidade Obtida com a Energia do Proctor Modificado. A Base será Imprimada com Asfalto Diluído CM-30, numa taxa estimada em 1,2 Kg/m<sup>2</sup>. A taxa definitiva da imprimação com CM-30 será determinada experimentalmente na pista.
- Camada de Sub-base: Solo Granular da Jazidas J.1, numa espessura de 20cm, compactada a 100% da Densidade obtida com a Energia do Proctor Intermediário.
- Regularização do Subleito: executada com os últimos 20cm de Solo de Terraplenagem, compactada a 100% da Densidade obtida com a Energia do Proctor Normal.

SL

193

4.4. ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO



OPERAÇÕES DO EIXO DE 18.000 lb (8,2t)

**Determinação da Espessura Total do Pavimento pelo Método DNER (1966) – Método CBR**

$N_{10}(USACE) = 4,0 \times 10^5$

$CBR_{(SL)}=7\%$  -  $h=46\text{cm}$  (termos granulares)

$CBR_{(SB)}=20\%$  -  $h=24\text{cm}$  (tg)

R (Para Proteção da Base) – Tabela 7 do Método DNER: R = 2,5cm de TSD

$B \geq 24\text{cm} - K_R \times R \geq 24\text{cm} - 1,2 \times 2,5\text{cm} \geq 20\text{cm(tg)}$  - B=20cm

$SB \geq 35\text{cm} - K_R \times R - K_B \times B \geq 46\text{cm} - 1,2 \times 2,5\text{cm} - 1,0 \times 20 \geq 20\text{cm(tg)}$  - SB=20cm

*[Signature]*  
Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP N° 061817471-0  
CREA - CE 339693

647

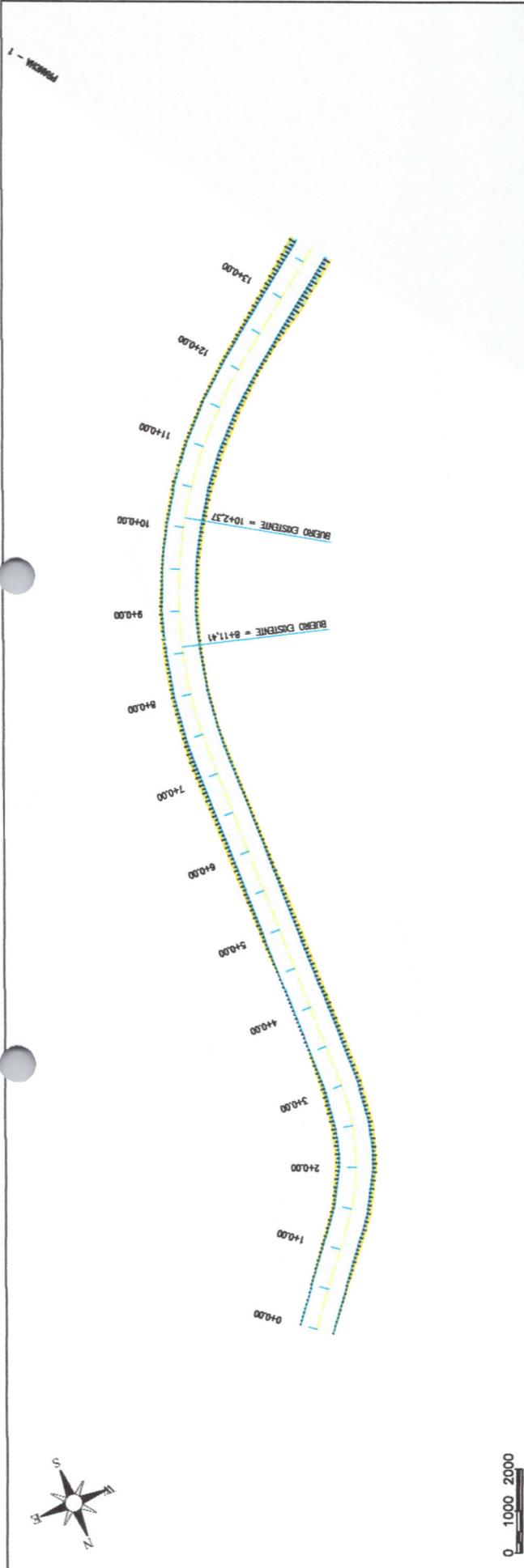


PRANCHA: 1 / 6  
 ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE TIJUCA  
**ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL**  
 PROJETA: PAV/ASB\_TIJUCA\_GEOM\_R1.DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP/CA/06/17471-0  
 CREA/CE 339693

Estaca	Alt. Pavim.	Alt. Proj.	Alt. Ter.	Alt. Exis.
0	0.214	0.214	0.214	0.214
1	0.209	0.209	0.209	0.209
2	0.201	0.201	0.201	0.201
3	0.198	0.198	0.198	0.198
4	0.195	0.195	0.195	0.195
5	0.192	0.192	0.192	0.192
6	0.190	0.190	0.190	0.190
7	0.187	0.187	0.187	0.187
8	0.185	0.185	0.185	0.185
9	0.183	0.183	0.183	0.183
10	0.181	0.181	0.181	0.181
11	0.179	0.179	0.179	0.179
12	0.177	0.177	0.177	0.177
13	0.175	0.175	0.175	0.175
14	0.173	0.173	0.173	0.173
15	0.171	0.171	0.171	0.171
16	0.169	0.169	0.169	0.169
17	0.167	0.167	0.167	0.167
18	0.165	0.165	0.165	0.165
19	0.163	0.163	0.163	0.163
20	0.161	0.161	0.161	0.161
21	0.159	0.159	0.159	0.159
22	0.157	0.157	0.157	0.157
23	0.155	0.155	0.155	0.155
24	0.153	0.153	0.153	0.153
25	0.151	0.151	0.151	0.151
26	0.149	0.149	0.149	0.149
27	0.147	0.147	0.147	0.147
28	0.145	0.145	0.145	0.145
29	0.143	0.143	0.143	0.143
30	0.141	0.141	0.141	0.141
31	0.139	0.139	0.139	0.139
32	0.137	0.137	0.137	0.137
33	0.135	0.135	0.135	0.135
34	0.133	0.133	0.133	0.133
35	0.131	0.131	0.131	0.131
36	0.129	0.129	0.129	0.129
37	0.127	0.127	0.127	0.127
38	0.125	0.125	0.125	0.125
39	0.123	0.123	0.123	0.123
40	0.121	0.121	0.121	0.121
41	0.119	0.119	0.119	0.119
42	0.117	0.117	0.117	0.117
43	0.115	0.115	0.115	0.115
44	0.113	0.113	0.113	0.113
45	0.111	0.111	0.111	0.111
46	0.109	0.109	0.109	0.109
47	0.107	0.107	0.107	0.107
48	0.105	0.105	0.105	0.105
49	0.103	0.103	0.103	0.103
50	0.101	0.101	0.101	0.101
51	0.099	0.099	0.099	0.099
52	0.097	0.097	0.097	0.097
53	0.095	0.095	0.095	0.095
54	0.093	0.093	0.093	0.093
55	0.091	0.091	0.091	0.091
56	0.089	0.089	0.089	0.089
57	0.087	0.087	0.087	0.087
58	0.085	0.085	0.085	0.085
59	0.083	0.083	0.083	0.083
60	0.081	0.081	0.081	0.081
61	0.079	0.079	0.079	0.079
62	0.077	0.077	0.077	0.077
63	0.075	0.075	0.075	0.075
64	0.073	0.073	0.073	0.073
65	0.071	0.071	0.071	0.071
66	0.069	0.069	0.069	0.069
67	0.067	0.067	0.067	0.067
68	0.065	0.065	0.065	0.065
69	0.063	0.063	0.063	0.063
70	0.061	0.061	0.061	0.061
71	0.059	0.059	0.059	0.059
72	0.057	0.057	0.057	0.057
73	0.055	0.055	0.055	0.055
74	0.053	0.053	0.053	0.053
75	0.051	0.051	0.051	0.051
76	0.049	0.049	0.049	0.049
77	0.047	0.047	0.047	0.047
78	0.045	0.045	0.045	0.045
79	0.043	0.043	0.043	0.043
80	0.041	0.041	0.041	0.041
81	0.039	0.039	0.039	0.039
82	0.037	0.037	0.037	0.037
83	0.035	0.035	0.035	0.035
84	0.033	0.033	0.033	0.033
85	0.031	0.031	0.031	0.031
86	0.029	0.029	0.029	0.029
87	0.027	0.027	0.027	0.027
88	0.025	0.025	0.025	0.025
89	0.023	0.023	0.023	0.023
90	0.021	0.021	0.021	0.021
91	0.019	0.019	0.019	0.019
92	0.017	0.017	0.017	0.017
93	0.015	0.015	0.015	0.015
94	0.013	0.013	0.013	0.013
95	0.011	0.011	0.011	0.011
96	0.009	0.009	0.009	0.009
97	0.007	0.007	0.007	0.007
98	0.005	0.005	0.005	0.005
99	0.003	0.003	0.003	0.003
100	0.001	0.001	0.001	0.001



195



2 / 6  
ESCALA: 1/1000

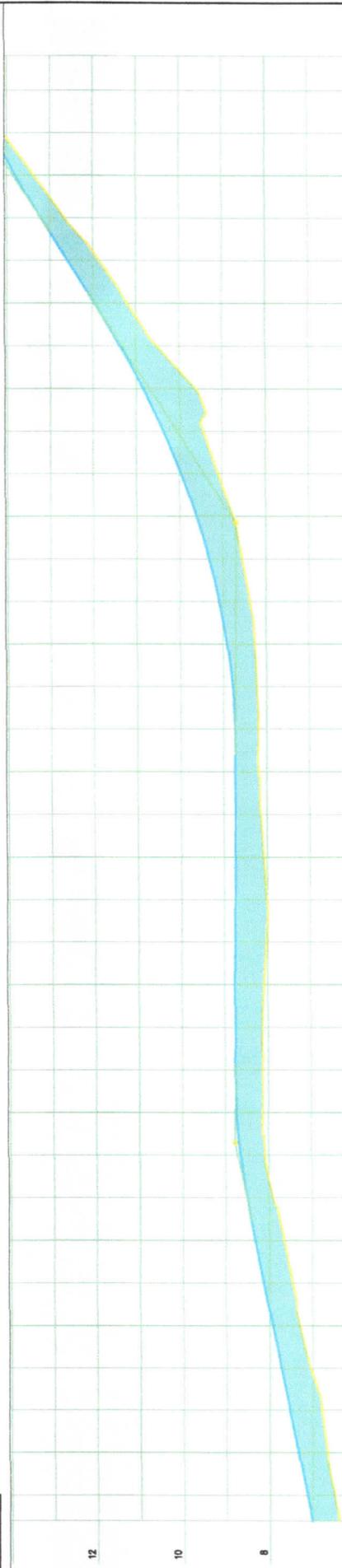
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE TIJUCA  
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV/ASF\_TIJUCA\_GECM\_R1.DWG  
ARQUIVO:

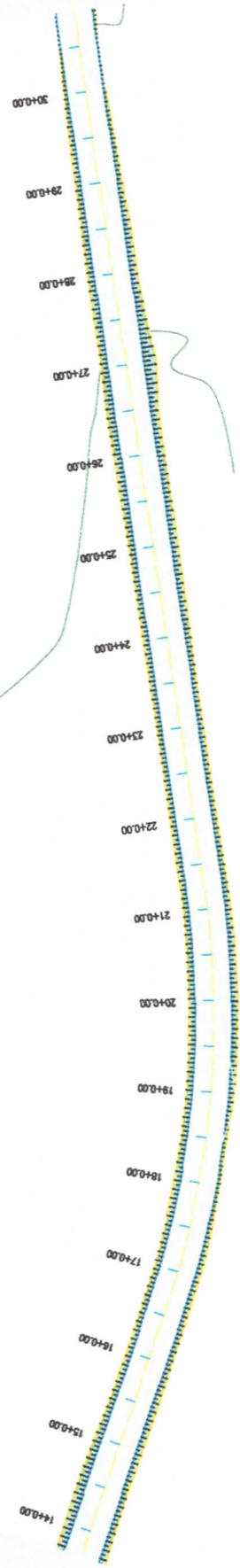
Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP Nº 061817471-0  
CR 24-05-333

196

Estação	Alt. Pavim.	Alt. Terreno	Decliv.
14+00.00	0.200	0.204	0.201
15+00.00	0.200	0.204	0.201
16+00.00	0.200	0.204	0.201
17+00.00	0.200	0.204	0.201
18+00.00	0.200	0.204	0.201
19+00.00	0.200	0.204	0.201
20+00.00	0.200	0.204	0.201
21+00.00	0.200	0.204	0.201
22+00.00	0.200	0.204	0.201
23+00.00	0.200	0.204	0.201
24+00.00	0.200	0.204	0.201
25+00.00	0.200	0.204	0.201
26+00.00	0.200	0.204	0.201
27+00.00	0.200	0.204	0.201
28+00.00	0.200	0.204	0.201
29+00.00	0.200	0.204	0.201
30+00.00	0.200	0.204	0.201



0 1000 2000





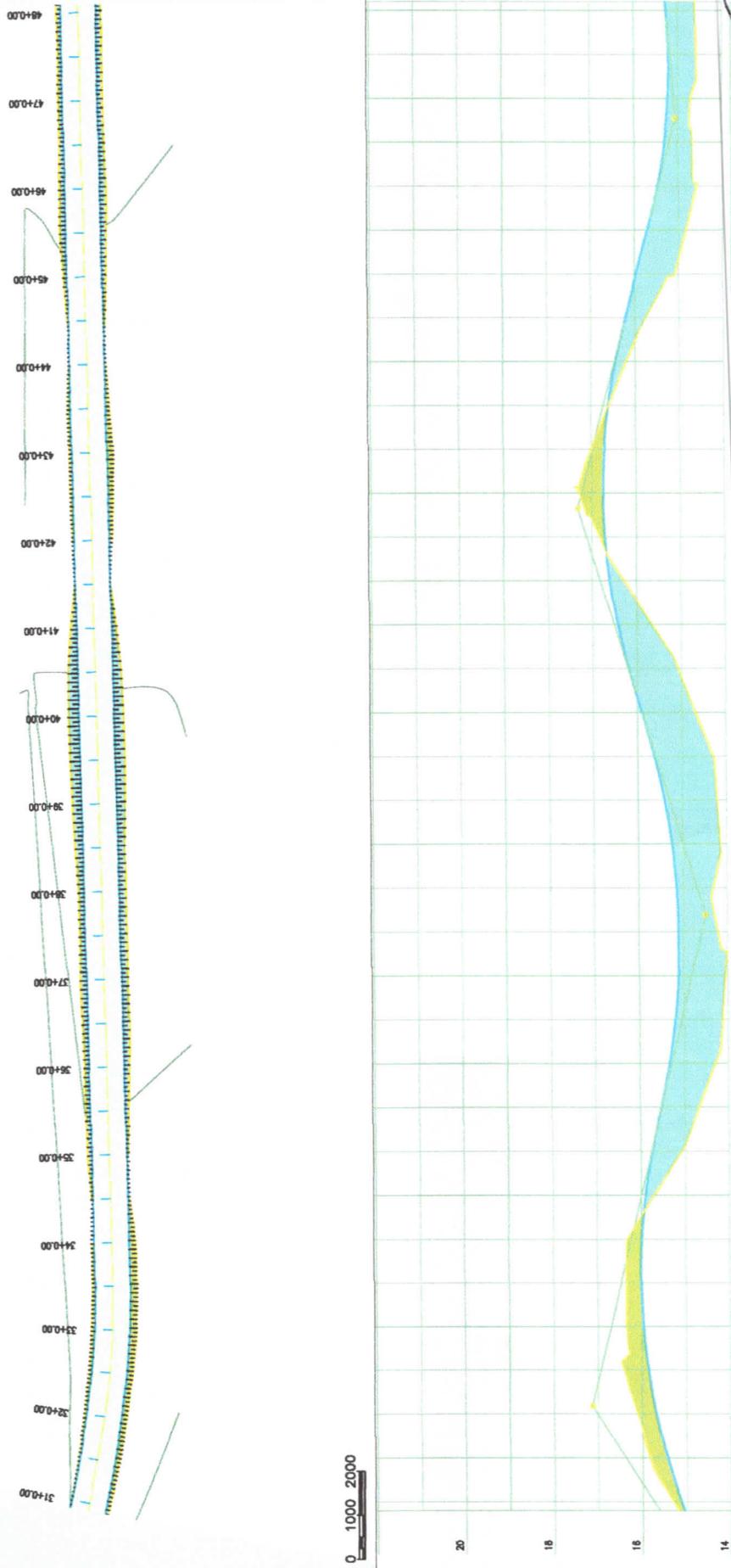
PRANCHA: **3 / 6**  
 ESCALA: **1/1000**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE TIJUCA**  
**ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL**

PROJETISTA: -  
 ARQUIVO: PAV.ASF.TIJA\_GEOM\_R1.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 R.N.B.A. 161817471-0  
 CREA - CE 338693

157



Est.	Alt. Proj.	Alt. Ter.	Alt. Proj.	Alt. Ter.
31+00.00	15.994	15.994	15.994	15.994
32+00.00	15.877	15.877	15.877	15.877
33+00.00	15.805	15.805	15.805	15.805
34+00.00	15.807	15.807	15.807	15.807
35+00.00	15.802	15.802	15.802	15.802
36+00.00	15.800	15.800	15.800	15.800
37+00.00	15.803	15.803	15.803	15.803
38+00.00	15.805	15.805	15.805	15.805
39+00.00	15.807	15.807	15.807	15.807
40+00.00	15.808	15.808	15.808	15.808
41+00.00	15.803	15.803	15.803	15.803
42+00.00	15.805	15.805	15.805	15.805
43+00.00	15.806	15.806	15.806	15.806
44+00.00	15.807	15.807	15.807	15.807
45+00.00	15.808	15.808	15.808	15.808
46+00.00	15.809	15.809	15.809	15.809
47+00.00	15.808	15.808	15.808	15.808
48+00.00	15.807	15.807	15.807	15.807

PRANCHA



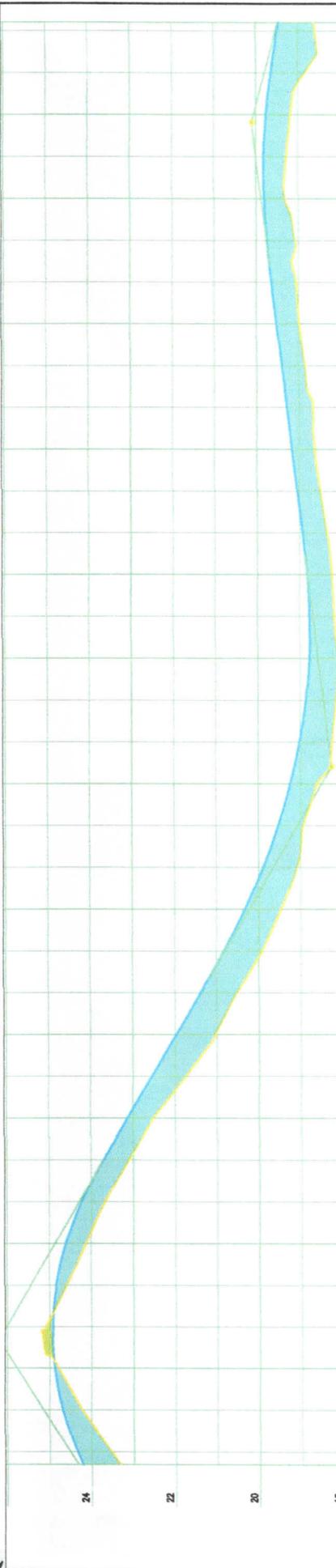
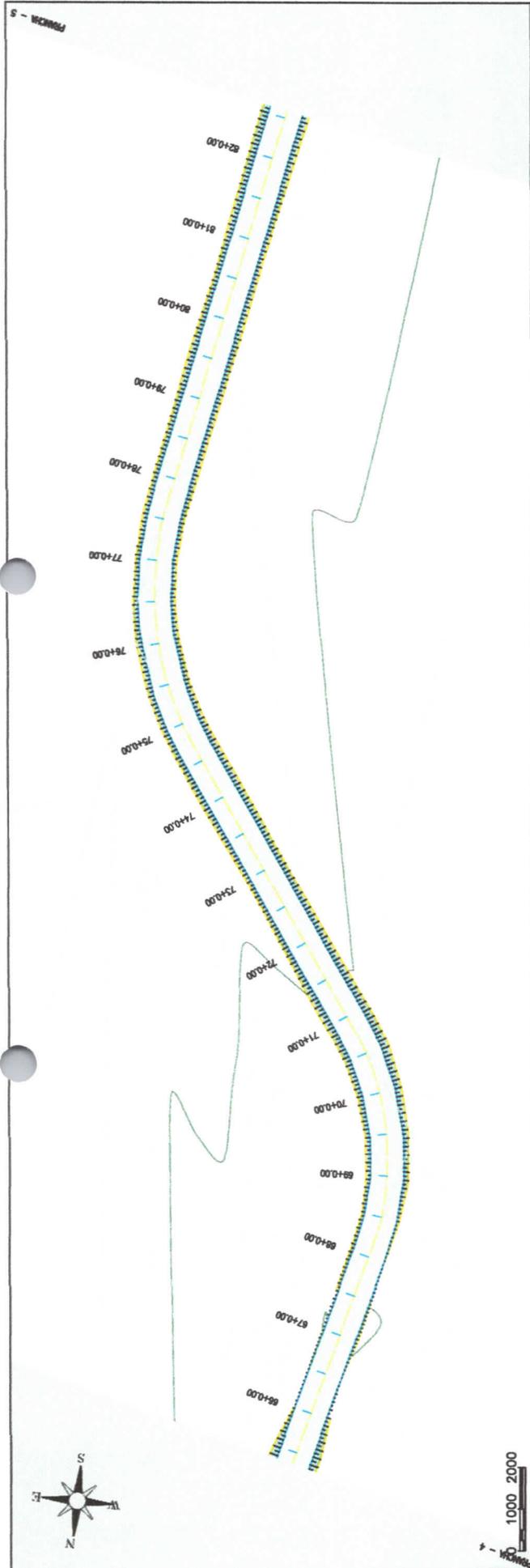


ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE TIJUCA  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV/ABF\_TIJUCA\_GECM\_RI.DWG  
 ARQUIVO:

Estaca	Alt. Terreno	Alt. Pavim.	Alt. Proj.
00+00.00	18.108	18.202	18.202
01+00.00	18.202	18.214	18.214
02+00.00	18.310	18.222	18.222
03+00.00	18.202	18.254	18.252
04+00.00	18.202	18.246	18.246
05+00.00	18.202	18.202	18.202
06+00.00	18.202	18.202	18.202
07+00.00	18.202	18.202	18.202
08+00.00	18.202	18.202	18.202
09+00.00	18.202	18.202	18.202
10+00.00	18.202	18.202	18.202
11+00.00	18.202	18.202	18.202
12+00.00	18.202	18.202	18.202
13+00.00	18.202	18.202	18.202
14+00.00	18.202	18.202	18.202
15+00.00	18.202	18.202	18.202
16+00.00	18.202	18.202	18.202
17+00.00	18.202	18.202	18.202
18+00.00	18.202	18.202	18.202
19+00.00	18.202	18.202	18.202
20+00.00	18.202	18.202	18.202
21+00.00	18.202	18.202	18.202
22+00.00	18.202	18.202	18.202
23+00.00	18.202	18.202	18.202
24+00.00	18.202	18.202	18.202



Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 001817471-0  
 CREMOP/CE 39693

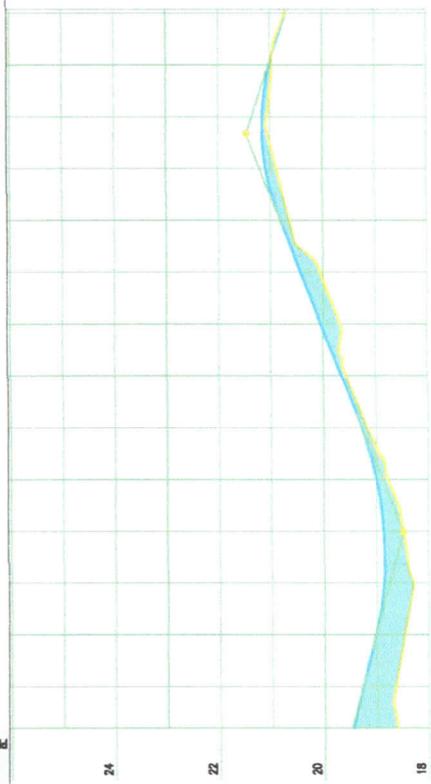
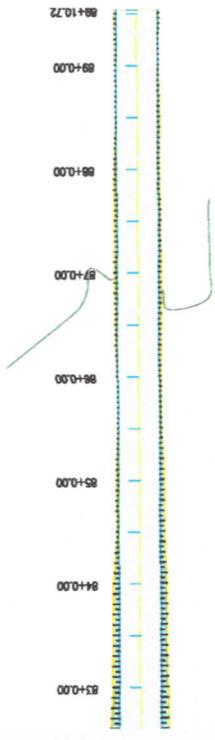
199



PRONOME: **6 / 6**  
 ESCALA: **1/1000**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE TIJUCA  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: -  
 ARQUIVO: PAV.ASF\_TIITA\_GCOM\_R1.DWG



Estaca	Alt. do Terreno	Alt. da Proposta	Data
83+00	18,407	18,407	0,00
83+05	18,404	18,407	0,03
83+10	18,411	18,407	0,08
83+15	18,408	18,407	0,13
83+20	18,403	18,407	0,18
83+25	18,398	18,407	0,23
83+30	18,393	18,407	0,28
83+35	18,388	18,407	0,33
83+40	18,383	18,407	0,38
83+45	18,378	18,407	0,43
83+50	18,373	18,407	0,48
83+55	18,368	18,407	0,53
83+60	18,363	18,407	0,58
83+65	18,358	18,407	0,63
83+70	18,353	18,407	0,68
83+75	18,348	18,407	0,73
83+80	18,343	18,407	0,78
83+85	18,338	18,407	0,83
83+90	18,333	18,407	0,88
83+95	18,328	18,407	0,93
84+00	18,323	18,407	0,98
84+05	18,318	18,407	1,03
84+10	18,313	18,407	1,08
84+15	18,308	18,407	1,13
84+20	18,303	18,407	1,18
84+25	18,298	18,407	1,23
84+30	18,293	18,407	1,28
84+35	18,288	18,407	1,33
84+40	18,283	18,407	1,38
84+45	18,278	18,407	1,43
84+50	18,273	18,407	1,48
84+55	18,268	18,407	1,53
84+60	18,263	18,407	1,58
84+65	18,258	18,407	1,63
84+70	18,253	18,407	1,68
84+75	18,248	18,407	1,73
84+80	18,243	18,407	1,78
84+85	18,238	18,407	1,83
84+90	18,233	18,407	1,88
84+95	18,228	18,407	1,93
85+00	18,223	18,407	1,98
85+05	18,218	18,407	2,03
85+10	18,213	18,407	2,08
85+15	18,208	18,407	2,13
85+20	18,203	18,407	2,18
85+25	18,198	18,407	2,23
85+30	18,193	18,407	2,28
85+35	18,188	18,407	2,33
85+40	18,183	18,407	2,38
85+45	18,178	18,407	2,43
85+50	18,173	18,407	2,48
85+55	18,168	18,407	2,53
85+60	18,163	18,407	2,58
85+65	18,158	18,407	2,63
85+70	18,153	18,407	2,68
85+75	18,148	18,407	2,73
85+80	18,143	18,407	2,78
85+85	18,138	18,407	2,83
85+90	18,133	18,407	2,88
85+95	18,128	18,407	2,93
86+00	18,123	18,407	2,98
86+05	18,118	18,407	3,03
86+10	18,113	18,407	3,08
86+15	18,108	18,407	3,13
86+20	18,103	18,407	3,18
86+25	18,098	18,407	3,23
86+30	18,093	18,407	3,28
86+35	18,088	18,407	3,33
86+40	18,083	18,407	3,38
86+45	18,078	18,407	3,43
86+50	18,073	18,407	3,48
86+55	18,068	18,407	3,53
86+60	18,063	18,407	3,58
86+65	18,058	18,407	3,63
86+70	18,053	18,407	3,68
86+75	18,048	18,407	3,73
86+80	18,043	18,407	3,78
86+85	18,038	18,407	3,83
86+90	18,033	18,407	3,88
86+95	18,028	18,407	3,93
87+00	18,023	18,407	3,98
87+05	18,018	18,407	4,03
87+10	18,013	18,407	4,08
87+15	18,008	18,407	4,13
87+20	18,003	18,407	4,18
87+25	18,000	18,407	4,23
87+30	18,000	18,407	4,28
87+35	18,000	18,407	4,33
87+40	18,000	18,407	4,38
87+45	18,000	18,407	4,43
87+50	18,000	18,407	4,48
87+55	18,000	18,407	4,53
87+60	18,000	18,407	4,58
87+65	18,000	18,407	4,63
87+70	18,000	18,407	4,68
87+75	18,000	18,407	4,73
87+80	18,000	18,407	4,78
87+85	18,000	18,407	4,83
87+90	18,000	18,407	4,88
87+95	18,000	18,407	4,93
88+00	18,000	18,407	4,98
88+05	18,000	18,407	5,03
88+10	18,000	18,407	5,08
88+15	18,000	18,407	5,13
88+20	18,000	18,407	5,18
88+25	18,000	18,407	5,23
88+30	18,000	18,407	5,28
88+35	18,000	18,407	5,33
88+40	18,000	18,407	5,38
88+45	18,000	18,407	5,43
88+50	18,000	18,407	5,48
88+55	18,000	18,407	5,53
88+60	18,000	18,407	5,58
88+65	18,000	18,407	5,63
88+70	18,000	18,407	5,68
88+75	18,000	18,407	5,73
88+80	18,000	18,407	5,78
88+85	18,000	18,407	5,83
88+90	18,000	18,407	5,88
88+95	18,000	18,407	5,93
89+00	18,000	18,407	5,98
89+05	18,000	18,407	6,03
89+10	18,000	18,407	6,08
89+15	18,000	18,407	6,13
89+20	18,000	18,407	6,18
89+25	18,000	18,407	6,23
89+30	18,000	18,407	6,28
89+35	18,000	18,407	6,33
89+40	18,000	18,407	6,38
89+45	18,000	18,407	6,43
89+50	18,000	18,407	6,48
89+55	18,000	18,407	6,53
89+60	18,000	18,407	6,58
89+65	18,000	18,407	6,63
89+70	18,000	18,407	6,68
89+75	18,000	18,407	6,73
89+80	18,000	18,407	6,78
89+85	18,000	18,407	6,83
89+90	18,000	18,407	6,88
89+95	18,000	18,407	6,93
90+00	18,000	18,407	6,98



0 1000 2000

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 07181741-0  
 CRE Nº 339693

200