



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

CONTROLADORIA GERAL  
SETOR DE LICITAÇÃO



ANEXO I – PROJETO BÁSICO

**OBJETO:** CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NAS LOCALIDADES DE BARRO VERMELHO, CÓRREGO GRANDE, MORRO DA SINHÁ, OLHOS D'ÁGUA E TIJUCA (MAPP 2578-SOP), NO MUNICÍPIO DE ITAREMA, CEARÁ.

**LOCALIDADES:**

- Barro Vermelho: R\$ 1.943.005,53
- Córrego Grande: R\$ 3.836.025,81
- Morro da Sinhá: R\$ 3.104.272,07
- Olhos D'água: R\$ 4.248.648,00
- Tijuca: R\$ 1.816.698,86

**VALOR GLOBAL:** R\$ 14.948.650,28 (quatorze milhões novecentos e quarenta e oito mil seiscentos e cinquenta reais e vinte e oito centavos)

Itarema/CE, 05 de dezembro de 2023

Divaldo Carneiro Soares

Secretário Municipal de Infraestrutura, Mobilidade e Serviços Públicos



21

## PROJETO BÁSICO



## PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE BARRO VERMELHO

Revisão 00  
Setembro de 2023

*[Handwritten signature]*

## INDICE

1. MEMORIAL DESCRITIVO .....	3
1.1. INTRODUÇÃO .....	3
1.2. LOCAÇÃO DO EIXO DE REFERÊNCIA .....	3
2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS .....	3
2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES .....	3
2.1.1. PLACA DA OBRA .....	3
2.1.2. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS .....	3
2.2. PINTURA DE LIGAÇÃO .....	3
2.2.1. EXECUÇÃO DA PINTURA DE LIGAÇÃO .....	3
2.2.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE .....	5
2.3. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – REPERFILAGEM .....	5
2.3.1. EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA .....	5
2.3.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE .....	8
2.4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – CAPA DE ROLAMENTO .....	8
2.5. SINALIZAÇÃO .....	8
2.5.1. MATERIAL .....	8
2.5.2. EXECUÇÃO .....	10
2.5.3. CONTROLE TECNOLÓGICO .....	11
2.6. DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS .....	12
3. PLANILHA DE ORÇAMENTO .....	13
4. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO .....	14
5. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS .....	15
6. COMPOSIÇÃO DE BDI E ENCARGOS SOCIAIS .....	16
7. COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS .....	17
8. PEÇAS GRÁFICAS .....	18

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*

## 1. MEMORIAL DESCRITIVO

### 1.1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem como objeto o Projeto de Pavimentação Asfáltica na Localidade de Barro Vermelho, no Município de Itarema, Ceará.

A pavimentação das ruas consistirá da pavimentação asfáltica com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), em uma camada de 6 cm para capa de rolamento.

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.

### 1.2. LOCAÇÃO DO EIXO DE REFERÊNCIA

A locação do eixo de referência foi executada, quando possível pelo eixo da plataforma atual, com estaqueamento a cada 20 metros nas tangentes e a cada 10 metros nas curvas de concordância horizontal.

## 2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

### 2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 2.1.1. PLACA DA OBRA

A placa de obra deve ser de chapa de aço, 3x2m, disposta em local visível e deve ser fielmente reproduzida, tendo como base o modelo disponibilizado pela fiscalização.

#### 2.1.2. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A mobilização dos equipamentos deverá ser executada no início da obra, com caminhão equipado com prancha de 3 eixos.

### 2.2. PINTURA DE LIGAÇÃO

#### 2.2.1. EXECUÇÃO DA PINTURA DE LIGAÇÃO

##### **Condições Gerais**

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo, quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

### **Material**

O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-2C, em conformidade com as normas pertinentes.

A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>

A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas

### **Equipamentos**

Para a varredura da superfície a ser pintada usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido pode também ser usado

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.

Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispoendo de velocímetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

### **Execução**

Antes da execução dos serviços deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação do ligante asfáltico, no caso de bases de solo-cimento ou de concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94).

Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de  $\pm 0,2$  l/m<sup>2</sup>.

Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

## 2.2.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE

O transporte do RR-2C deverá ser feito com uso de caminhões tanques de capacidade 30.000L, devidamente equipados e preparados para o transporte de materiais betuminosos.

## 2.3. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – REPERFILAGEM

### 2.3.1. EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### *Condições Gerais*

Não é permitida a execução de serviços com concreto asfáltico usinado a quente:

- a) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar;

- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme as normas de segurança;
- c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental
- d) sem a aprovação prévia pela fiscalização do projeto de dosagem da mistura
- e) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
- f) em dias de chuva;

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra, deve apresentar o Certificado de Qualidade (Ensaio de especificação) correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço. Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço.

### **Execução**

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

Para a perfeita execução, bom acompanhamento e fiscalização do serviço será executado de segmento experimental.

Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender ao projeto de dosagem e valores e limites definidos nesta especificação, deve ser emitido o Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pela fiscalização que devem ser obedecidas em toda a fase de execução do serviço.

No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental exclusivamente por condições granulométricas, espessura, tempo de cura e liberação ao tráfego não há necessidade de remover, mas de promover eventuais ajustes necessários com nova calibração e aplicação de CAUQ sobre a superfície do segmento experimental originalmente executado.

### **Preparo da superfície**

A superfície que receber a camada de concreto asfáltico deve estar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados previamente à aplicação da mistura.

A pintura de ligação deve apresentar película homogênea e ter adequadas condições de aderência para execução do concreto asfáltico e, se necessário, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre essas pode ser dispensada se a execução da segunda camada for feita logo após à execução da primeira.

### **Produção do concreto asfáltico**

O concreto asfáltico deve ser produzido em usina apropriada, calibrada racionalmente de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deve ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura x viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade Saybolt-Furol na faixa de 75 a 95 segundos.

Não é permitido o aquecimento do cimento asfáltico acima de 177°C.

A temperatura de aquecimento dos agregados deve ser de 10 a 15°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 177°C.

A produção do concreto asfáltico e a frota de veículos de transporte devem assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

#### *Distribuição da mistura*

No emprego de concreto asfáltico como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados.

Previamente ao início dos trabalhos, deve ser assegurado o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia

As irregularidades que aparecerem na superfície da camada acabada, devem ser corrigidas de imediato pela adição manual de massa e espalhamento efetuado com ancinhos e/ou rodos metálicos. No entanto, essa alternativa deve ser minimizada pois o excesso de reparo manual compromete a qualidade do serviço.

#### *Compressão*

A compressão da mistura asfáltica tem início imediatamente após a sua distribuição

Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, essa temperatura é fixada experimentalmente em cada caso.

A sequência de rolagem e os diferentes tipos de rolos compactadores devem estar em conformidade com os melhores resultados obtidos no trecho experimental

O número de coberturas de cada equipamento é definido experimentalmente de forma a se atingir as condições de densidade.

As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados devem atender às seguintes orientações gerais:

- a) a compressão deve ser executada em faixas longitudinais sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal e progredindo no sentido do ponto mais alto;
- b) em cada passada o equipamento deve recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passada anterior.



A espessura máxima de cada camada após compressão deve ser definida na obra pela fiscalização em função das características de trabalhabilidade da mistura e da eficiência do processo de compressão.

A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente deve ser liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

### 2.3.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O transporte da mistura asfáltica deve ser feito com caminhão basculante com caçamba metálica, com capacidade de 18m<sup>3</sup>.

O caminhão deve ser carregado de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, a primeira carga na frente, a segunda na traseira e por último no meio.

A aderência da mistura às chapas da caçamba é evitada com aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água), água e sabão, ou produto específico para este fim, que não derivados de petróleo (óleo diesel, querosene, etc.). Em qualquer caso, o excesso de solução deve ser retirado antes do carregamento da mistura basculando-se a caçamba.

A caçamba do veículo deve ser coberta com lona impermeável durante o transporte, para proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira e, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

### 2.4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – CAPA DE ROLAMENTO

A execução da camada de capa de rolamento deverá seguir as mesmas indicações apresentadas para a camada de reperfilagem.

### 2.5. SINALIZAÇÃO

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

#### 2.5.1. 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:

- 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 à 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;
- 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 pneumáticamente com as respectivas mangueiras;
- g) Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, letras, números, símbolos e legendas gráficas.

### 2.5.2. 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.

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

### 2.5.3. 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 microesferas tipo “drop-on”.

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:

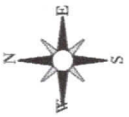
- Consumo dos materiais;
- Espessura do material aplicado;
- Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
- Largura e comprimento das faixas;
- Linearidade das faixas;
- Sinalização de obra para execução da sinalização horizontal;
- Atendimento as normas e ao projeto de sinalização;
- Retro-refletorização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

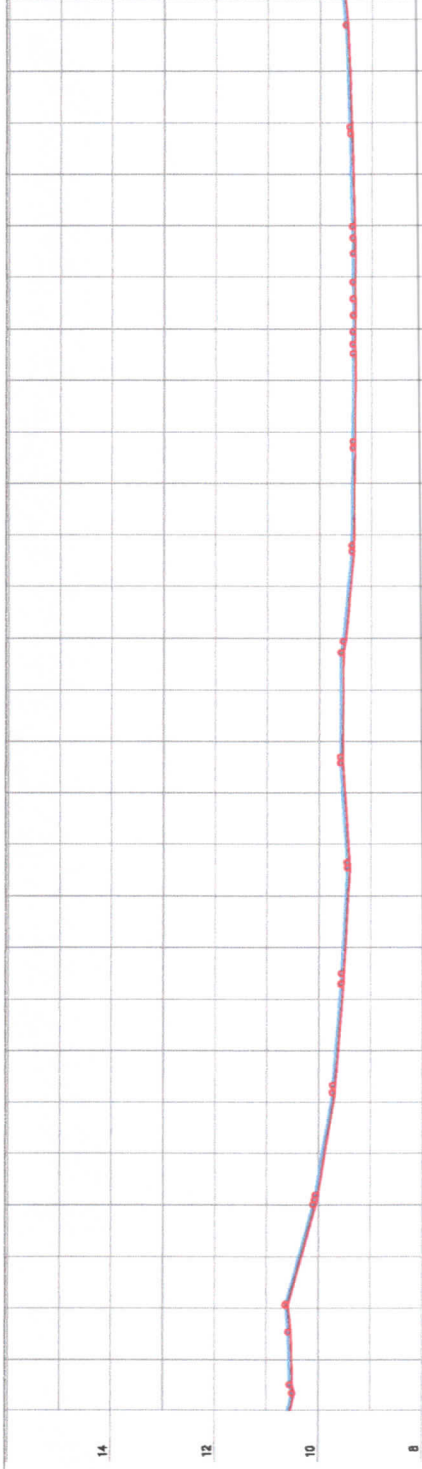
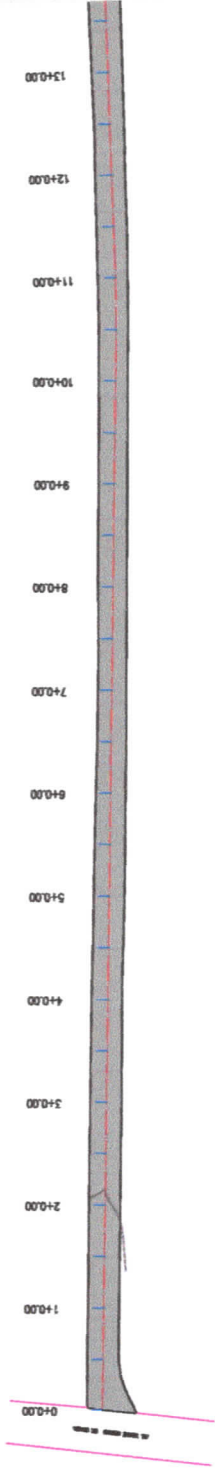
## 2.6. DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A desmobilização dos equipamentos deverá ser executada ao final da obra, com caminhão equipado com prancha de 3 eixos.

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



0 1000 2000



Estação	Alt. Pavim.	Alt. Terreno	Alt. Proj.
0+000	9.200	9.200	9.200
1+000	9.200	9.200	9.200
2+000	9.200	9.200	9.200
3+000	9.200	9.200	9.200
4+000	9.200	9.200	9.200
5+000	9.200	9.200	9.200
6+000	9.200	9.200	9.200
7+000	9.200	9.200	9.200
8+000	9.200	9.200	9.200
9+000	9.200	9.200	9.200
10+000	9.200	9.200	9.200
11+000	9.200	9.200	9.200
12+000	9.200	9.200	9.200
13+000	9.200	9.200	9.200

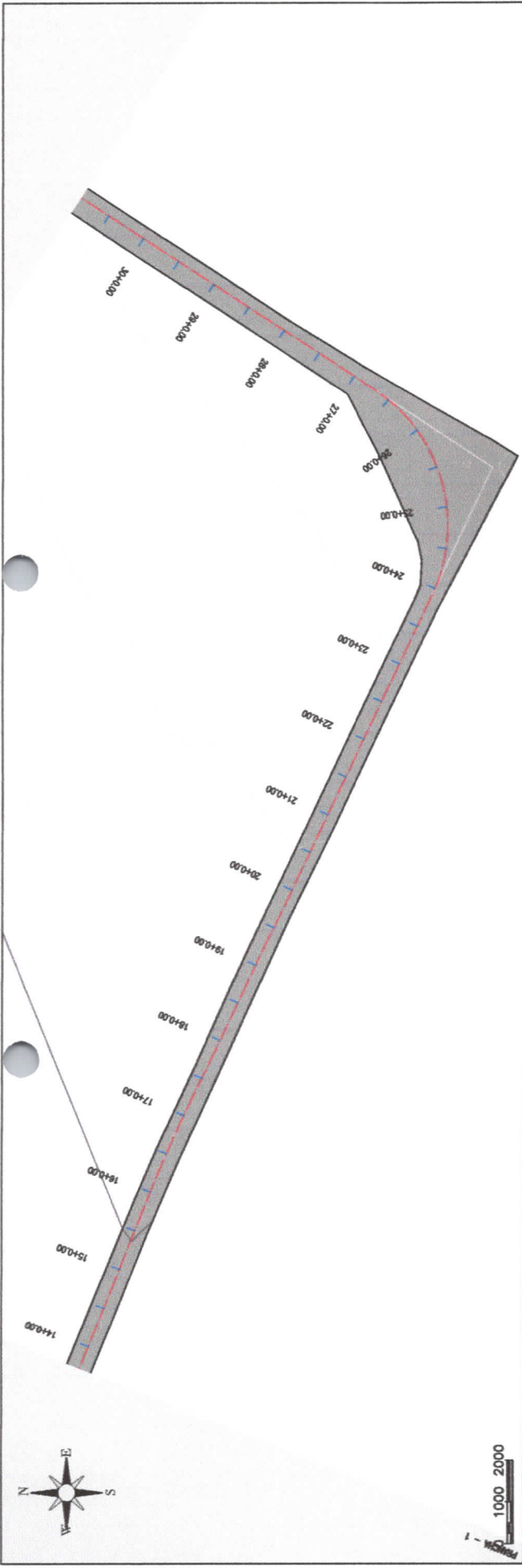
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 486  
 Página  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PRANCHAS: 1 / 4  
 ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE BARRO VERMELHO  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 PROJETA: -  
 ARQUIVO: PAV.ASF\_BV.ITA\_GEOM\_R0.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RFP Nº 0813/2011-0  
 CREA - CE 339693

303



Estação	Alt. (m)	Alt. (m)
14+00	9,238	9,238
14+20	9,818	9,818
14+40	9,728	9,728
14+60	9,873	9,873
14+80	10,044	10,044
15+00	10,272	10,272
15+20	10,374	10,374
15+40	10,485	10,485
15+60	10,448	10,448
15+80	10,288	10,288
16+00	10,238	10,238
16+20	10,208	10,208
16+40	10,208	10,208
16+60	10,208	10,208
16+80	10,208	10,208
17+00	10,208	10,208
17+20	10,208	10,208
17+40	10,208	10,208
17+60	10,208	10,208
17+80	10,208	10,208
18+00	10,208	10,208
18+20	10,208	10,208
18+40	10,208	10,208
18+60	10,208	10,208
18+80	10,208	10,208
19+00	10,208	10,208
19+20	10,208	10,208
19+40	10,208	10,208
19+60	10,208	10,208
19+80	10,208	10,208
20+00	10,208	10,208
20+20	10,208	10,208
20+40	10,208	10,208
20+60	10,208	10,208
20+80	10,208	10,208
21+00	11,328	11,328
21+20	11,328	11,328
21+40	11,328	11,328
21+60	11,328	11,328
21+80	11,328	11,328
22+00	11,328	11,328
22+20	11,328	11,328
22+40	11,328	11,328
22+60	11,328	11,328
22+80	11,328	11,328
23+00	11,328	11,328
23+20	11,328	11,328
23+40	11,328	11,328
23+60	11,328	11,328
23+80	11,328	11,328
24+00	12,338	12,338
24+20	12,338	12,338
24+40	12,338	12,338
24+60	12,338	12,338
24+80	12,338	12,338
25+00	12,338	12,338
25+20	12,338	12,338
25+40	12,338	12,338
25+60	12,338	12,338
25+80	12,338	12,338
26+00	12,338	12,338
26+20	12,338	12,338
26+40	12,338	12,338
26+60	12,338	12,338
26+80	12,338	12,338
27+00	12,338	12,338
27+20	12,338	12,338
27+40	12,338	12,338
27+60	12,338	12,338
27+80	12,338	12,338
28+00	12,338	12,338
28+20	12,338	12,338
28+40	12,338	12,338
28+60	12,338	12,338
28+80	12,338	12,338
29+00	12,338	12,338
29+20	12,338	12,338
29+40	12,338	12,338
29+60	12,338	12,338
29+80	12,338	12,338
30+00	12,338	12,338



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE BARRO VERMELHO

**ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL**

PRANCHAS: **2 / 4**

ESCALA: **1/1000**

PROJETISTA: **Stênio Moura Lira da Silva**

ARQUIVO: **PAV.ASF\_BV.ITA\_GEOM\_R0.DWG**

ENGENHEIRO CIVIL  
 RFPN 2578/2014-0  
 C.R.E. 33.969/3

34

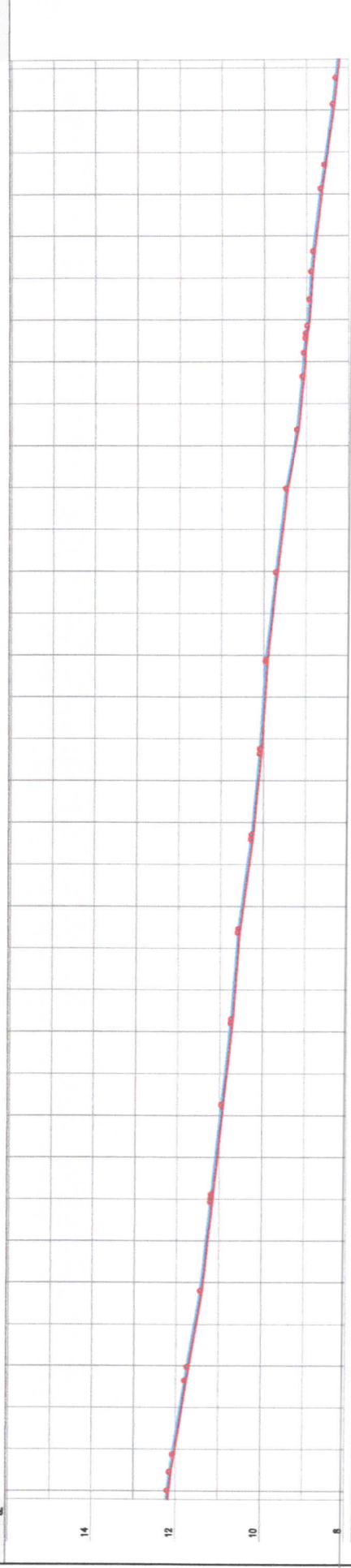
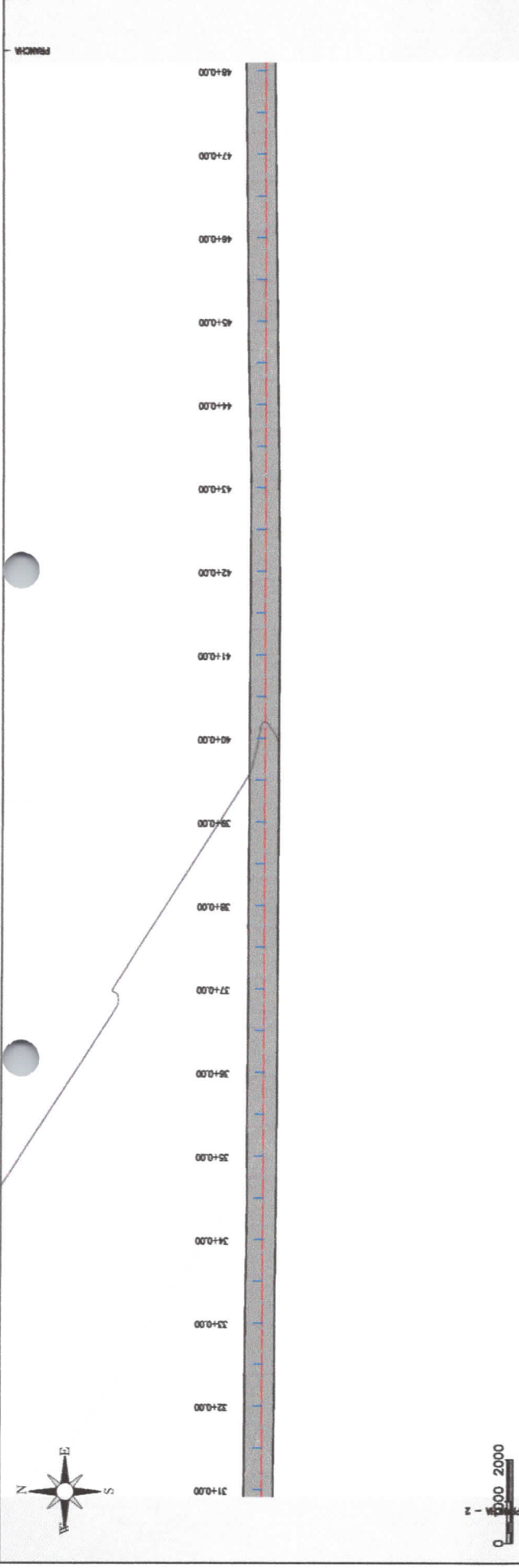


3 / 4  
ESCALA: 1/1000

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

PROJETISTA: -  
ARQUIVO: PAV.ASF.\_BV.ITA\_GEOM\_R0.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RELA 061812471-0  
CRE 339693

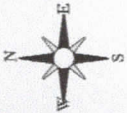


Estacão	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.
31+00.00	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200
31+20.00	11.800	11.800	11.800	11.800	11.800	11.800
31+40.00	11.500	11.500	11.500	11.500	11.500	11.500
31+60.00	11.200	11.200	11.200	11.200	11.200	11.200
31+80.00	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
32+00.00	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500
32+20.00	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200
32+40.00	9.800	9.800	9.800	9.800	9.800	9.800
32+60.00	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500
32+80.00	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200
33+00.00	8.800	8.800	8.800	8.800	8.800	8.800
33+20.00	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500
33+40.00	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200	8.200
33+60.00	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
33+80.00	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500
34+00.00	7.100	7.100	7.100	7.100	7.100	7.100
34+20.00	6.800	6.800	6.800	6.800	6.800	6.800
34+40.00	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500
34+60.00	6.200	6.200	6.200	6.200	6.200	6.200
34+80.00	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800
35+00.00	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500
35+20.00	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
35+40.00	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
35+60.00	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
35+80.00	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
36+00.00	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800
36+20.00	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
36+40.00	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
36+60.00	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800
36+80.00	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
37+00.00	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
37+20.00	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
37+40.00	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
37+60.00	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
37+80.00	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
38+00.00	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
38+20.00	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
38+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
38+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
38+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
41+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
41+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
41+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
41+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
41+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
45+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
45+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
45+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
45+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
45+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
46+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
46+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
46+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
46+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
46+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
47+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
47+20.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
47+40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
47+60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
47+80.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
48+00.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

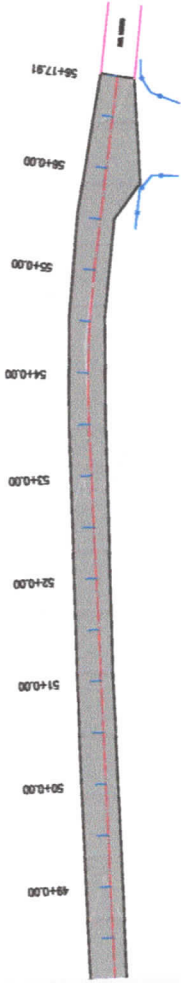


05

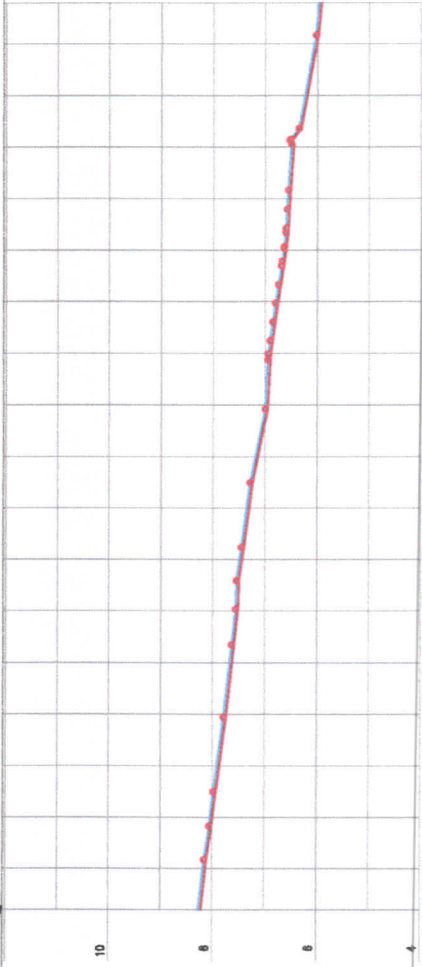




0 1000 2000



MCH - 3



Estação	Alt. Pavim.	Alt. Terreno
49+00	2.000	2.000
49+10	2.000	2.000
49+20	2.000	2.000
49+30	2.000	2.000
49+40	2.000	2.000
49+50	2.000	2.000
49+60	2.000	2.000
49+70	2.000	2.000
49+80	2.000	2.000
49+90	2.000	2.000
50+00	2.000	2.000
50+10	2.000	2.000
50+20	2.000	2.000
50+30	2.000	2.000
50+40	2.000	2.000
50+50	2.000	2.000
50+60	2.000	2.000
50+70	2.000	2.000
50+80	2.000	2.000
50+90	2.000	2.000
51+00	2.000	2.000
51+10	2.000	2.000
51+20	2.000	2.000
51+30	2.000	2.000
51+40	2.000	2.000
51+50	2.000	2.000
51+60	2.000	2.000
51+70	2.000	2.000
51+80	2.000	2.000
51+90	2.000	2.000
52+00	2.000	2.000
52+10	2.000	2.000
52+20	2.000	2.000
52+30	2.000	2.000
52+40	2.000	2.000
52+50	2.000	2.000
52+60	2.000	2.000
52+70	2.000	2.000
52+80	2.000	2.000
52+90	2.000	2.000
53+00	2.000	2.000
53+10	2.000	2.000
53+20	2.000	2.000
53+30	2.000	2.000
53+40	2.000	2.000
53+50	2.000	2.000
53+60	2.000	2.000
53+70	2.000	2.000
53+80	2.000	2.000
53+90	2.000	2.000
54+00	2.000	2.000
54+10	2.000	2.000
54+20	2.000	2.000
54+30	2.000	2.000
54+40	2.000	2.000
54+50	2.000	2.000
54+60	2.000	2.000
54+70	2.000	2.000
54+80	2.000	2.000
54+90	2.000	2.000
55+00	2.000	2.000
55+10	2.000	2.000
55+20	2.000	2.000
55+30	2.000	2.000
55+40	2.000	2.000
55+50	2.000	2.000
55+60	2.000	2.000
55+70	2.000	2.000
55+80	2.000	2.000
55+90	2.000	2.000
56+00	2.000	2.000
56+10	2.000	2.000
56+20	2.000	2.000
56+30	2.000	2.000
56+40	2.000	2.000
56+50	2.000	2.000
56+60	2.000	2.000
56+70	2.000	2.000
56+80	2.000	2.000
56+90	2.000	2.000
57+00	2.000	2.000
57+10	2.000	2.000



4 / 4  
ESCALA: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE BARRO VERMELHO  
ESTEAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
PROJETISTA:  
ARQUIVO: PAV.ASF.BV.ITA\_GEOM\_R0.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP 085.17474-0  
CREMACE 399693

36

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA**



**PROJETO BÁSICO**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA NA  
LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE**

**SETEMBRO / 2023**

*Handwritten signature and the number 37.*

**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

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*

## 1. – APRESENTAÇÃO

O Presente trabalho trata do Projeto de Pavimentação Asfáltica na Localidade de Córrego Grande, 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 a 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.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



### 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

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.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
42

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.

SL

43



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



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

SC

### 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.

JL

45

## 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).

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA**

**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.

*SL*

*47*

## 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 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
------------------------	----------	--------------------------	----------	------------------

	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**

JK

51



## 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

SC

52

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**

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*  
58

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.

SL

SL

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 por 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.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



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.

50

50

## 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:

- 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;

JC

4

58

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



- 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.



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.

SL

✓

60

## 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;

## 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

82

62

## 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 fases, 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.

82

63

### **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**

*[Handwritten signature]*

## 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

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



*[Handwritten signature]*  
66



**4. – DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**



#### 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:

- $N10(USACE) = 4 \times 10^5$

#### 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:

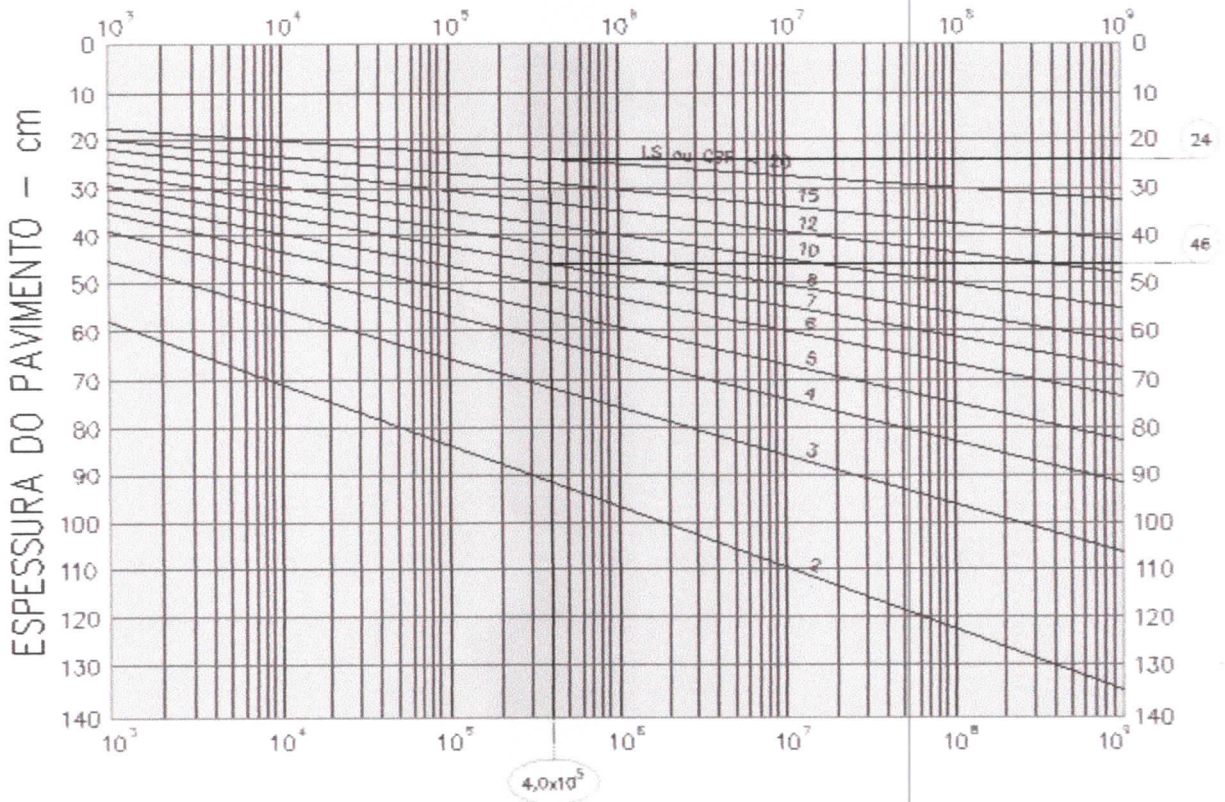
- Mistura de Solo Brita na proporção de 50% de Solo da Jazida J.1 + 50% de Brita Corrida, com Diâmetro Máxima de 1", da Pedreira P.1.

#### 4.3. SOLUÇÃO DO PROJETO

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

- Revestimento Asfáltico: para  $N10(USACE) = 4 \times 10^5$  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.

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

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



**5. – MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**



6. – PLANILHA DE ORÇAMENTO

*[Handwritten signature]*  
57



**7. – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

*[Handwritten signature]*  
72



8. – PEÇAS GRÁFICAS

*b*

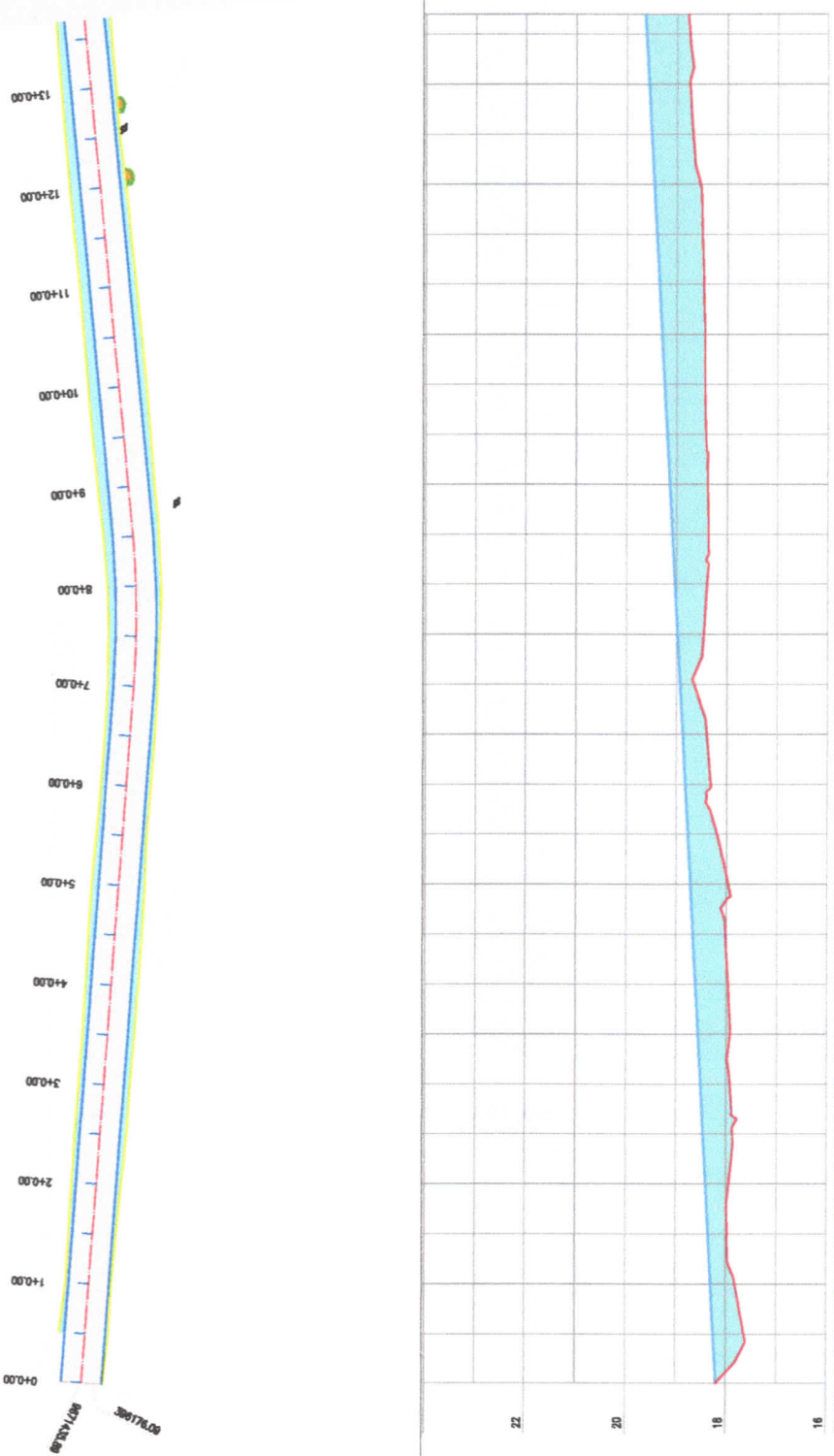
73



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 PROJETADELA: PAV.ASF.\_CG.ITA.\_OROM.\_R1.DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 R.N.P. 1666517471-0  
 CREA-CE 339693

Estaca	Data Real de	Data de	Projeção	Altura
0+00	10.957	10.957	0	16
0+10	10.959	17.020	0+10.00	16
0+20	10.960	17.020	2+10.00	16
0+30	10.961	17.021	3	16
0+40	10.963	17.022	3+10.00	16
0+50	10.964	17.023	4	16
0+60	10.965	17.024	4+10.00	16
0+70	10.967	17.025	5	16
0+80	10.968	17.026	5+10.00	16
0+90	10.969	17.027	6	16
1+00	10.970	17.028	6+10.00	16
1+10	10.971	17.029	7	16
1+20	10.972	17.030	7+10.00	16
1+30	10.973	17.031	8	16
1+40	10.974	17.032	8+10.00	16
1+50	10.975	17.033	9	16
1+60	10.976	17.034	9+10.00	16
1+70	10.977	17.035	10	16
1+80	10.978	17.036	10+10.00	16
1+90	10.979	17.037	11	16
2+00	10.980	17.038	11+10.00	16
2+10	10.981	17.039	12	16
2+20	10.982	17.040	12+10.00	16
2+30	10.983	17.041	13	16
2+40	10.984	17.042	13+10.00	16
2+50	10.985	17.043	14	16
2+60	10.986	17.044	14+10.00	16
2+70	10.987	17.045	15	16
2+80	10.988	17.046	15+10.00	16
2+90	10.989	17.047	16	16



0 1000 2000

74

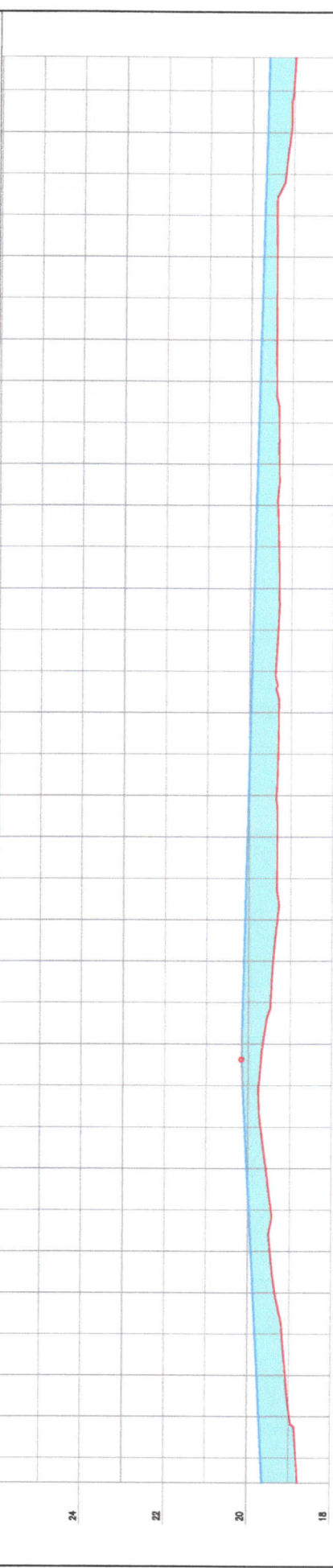
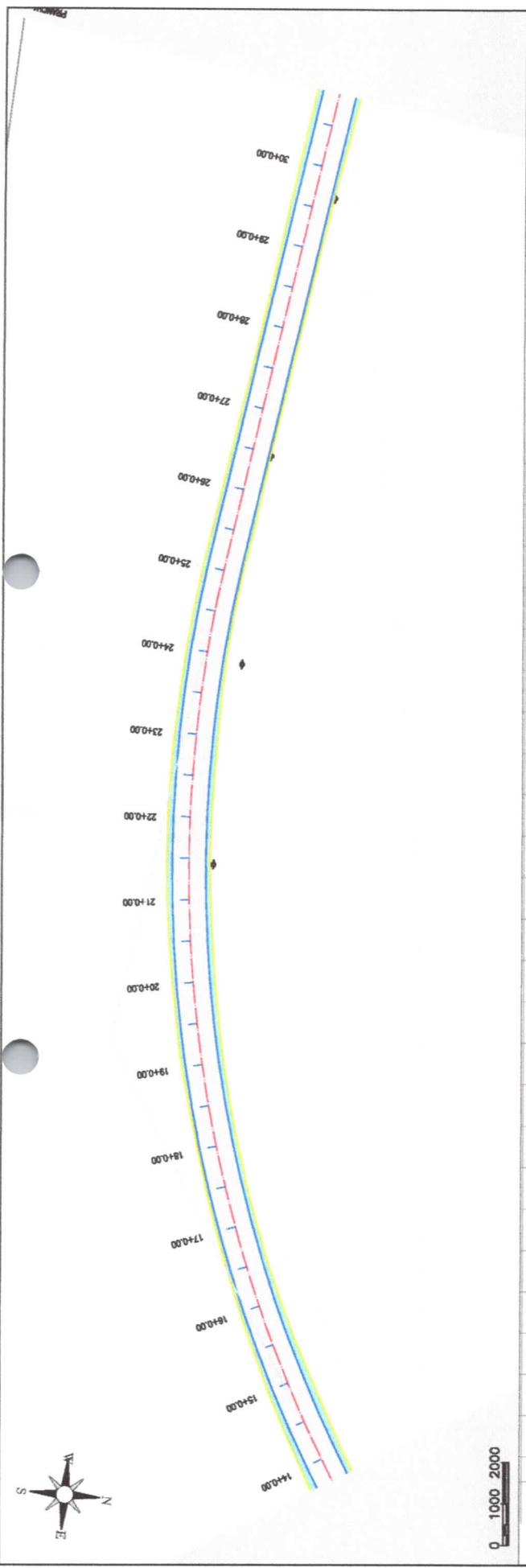


PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAN/ASP - CG/ITA - GEOM - RT - DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 06.16.17471-0  
 CREA Nº 33.9693

75



Estação	Alt. de	Alt. de	Alt. de
Projeto	Terreno	Projeto	Terreno
13	18,773	18,773	14+00,00
14	18,822	18,822	15+00,00
15	19,267	19,267	16+00,00
16	19,888	19,888	17+00,00
17	19,444	19,444	18+00,00
18	19,299	19,299	19+00,00
19	19,133	19,133	20+00,00
20	19,133	19,133	21+00,00
21	19,277	19,277	22+00,00
22	19,344	19,344	23+00,00
23	19,393	19,393	24+00,00
24	19,422	19,422	25+00,00
25	19,444	19,444	26+00,00
26	19,467	19,467	27+00,00
27	19,488	19,488	28+00,00
28	19,500	19,500	29+00,00
29	19,511	19,511	30+00,00
30	19,522	19,522	31+00,00
31	19,533	19,533	32+00,00
32	19,544	19,544	33+00,00
33	19,555	19,555	34+00,00
34	19,566	19,566	35+00,00
35	19,577	19,577	36+00,00
36	19,588	19,588	37+00,00
37	19,599	19,599	38+00,00
38	19,610	19,610	39+00,00
39	19,621	19,621	40+00,00
40	19,632	19,632	41+00,00





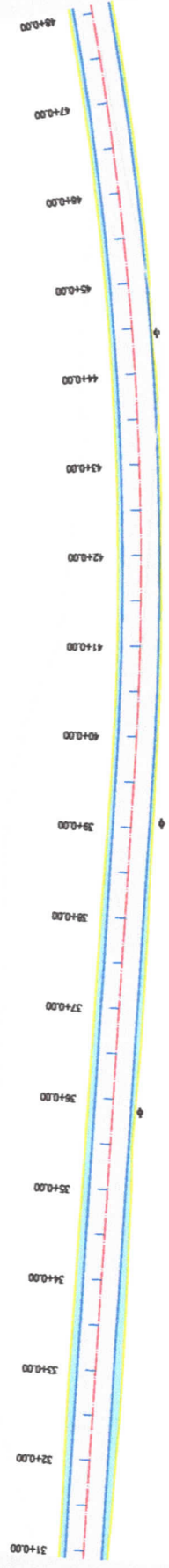
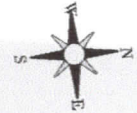
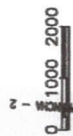
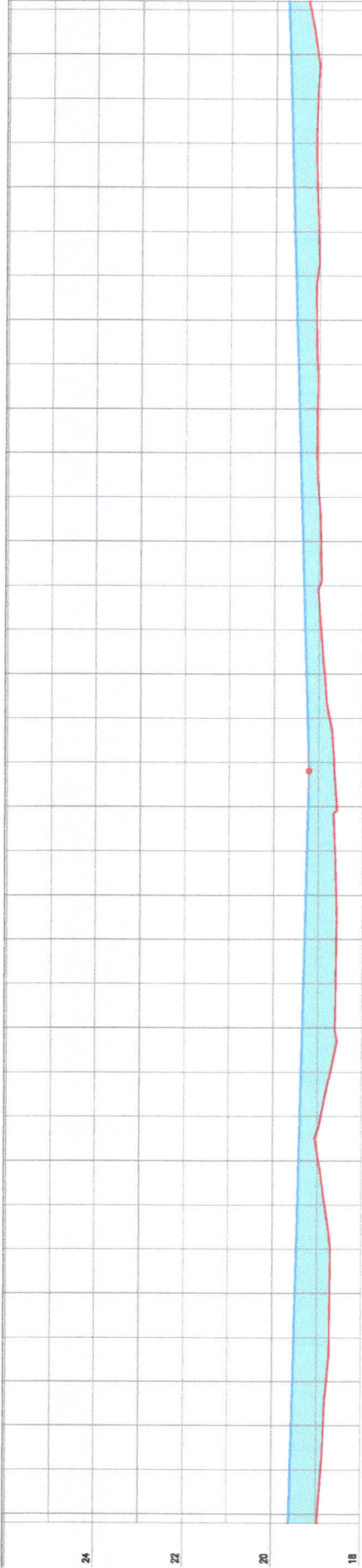
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE  
 ESTAAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

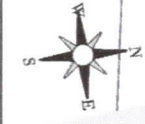
PROJETISTA: PAV ASF\_CG ITA\_GEOM\_R1.DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RMP Nº 0117471-0  
 CREMOPRE 339993

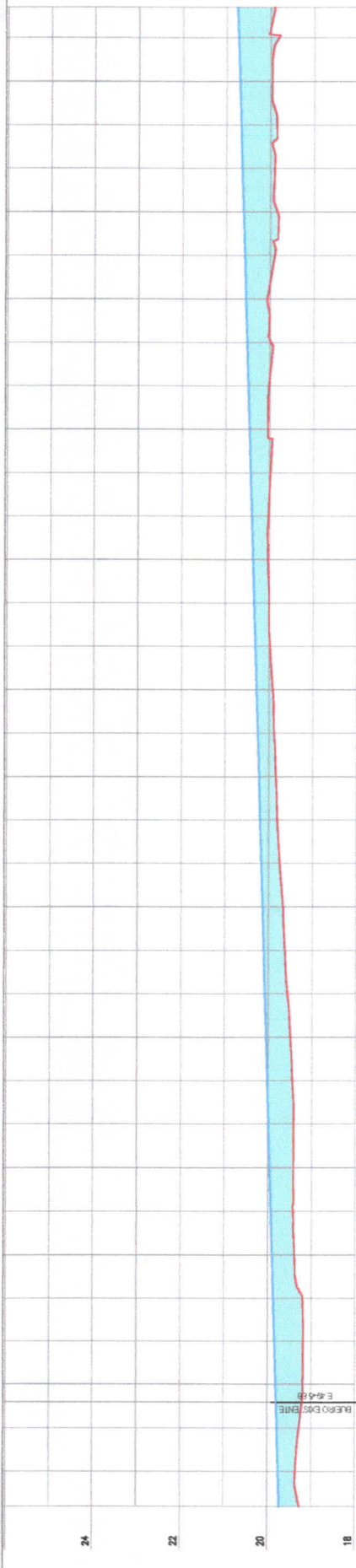
10

Estação	Alt. Pavim.	Alt. Proj.	Alt. Ter.
00+00	19,230	19,230	19,230
01+00	19,230	19,230	19,230
02+00	19,230	19,230	19,230
03+00	19,230	19,230	19,230
04+00	19,230	19,230	19,230
05+00	19,230	19,230	19,230
06+00	19,230	19,230	19,230
07+00	19,230	19,230	19,230
08+00	19,230	19,230	19,230
09+00	19,230	19,230	19,230
10+00	19,230	19,230	19,230
11+00	19,230	19,230	19,230
12+00	19,230	19,230	19,230
13+00	19,230	19,230	19,230
14+00	19,230	19,230	19,230
15+00	19,230	19,230	19,230
16+00	19,230	19,230	19,230
17+00	19,230	19,230	19,230
18+00	19,230	19,230	19,230
19+00	19,230	19,230	19,230
20+00	19,230	19,230	19,230
21+00	19,230	19,230	19,230
22+00	19,230	19,230	19,230
23+00	19,230	19,230	19,230
24+00	19,230	19,230	19,230
25+00	19,230	19,230	19,230
26+00	19,230	19,230	19,230
27+00	19,230	19,230	19,230
28+00	19,230	19,230	19,230
29+00	19,230	19,230	19,230
30+00	19,230	19,230	19,230
31+00	19,230	19,230	19,230
32+00	19,230	19,230	19,230
33+00	19,230	19,230	19,230
34+00	19,230	19,230	19,230
35+00	19,230	19,230	19,230
36+00	19,230	19,230	19,230
37+00	19,230	19,230	19,230
38+00	19,230	19,230	19,230
39+00	19,230	19,230	19,230
40+00	19,230	19,230	19,230
41+00	19,230	19,230	19,230
42+00	19,230	19,230	19,230
43+00	19,230	19,230	19,230
44+00	19,230	19,230	19,230
45+00	19,230	19,230	19,230
46+00	19,230	19,230	19,230
47+00	19,230	19,230	19,230
48+00	19,230	19,230	19,230





0 1000 2000



Data	Dist. Total	Dist. de Pavimentação	Dist. de Trazido
49+0.00	19.730	19.730	49+10.00
49+20.00	19.750	19.750	49+10.00
49+40.00	19.770	19.770	49+10.00
49+60.00	19.790	19.790	49+10.00
49+80.00	19.810	19.810	49+10.00
50+00.00	19.830	19.830	49+10.00
50+20.00	19.850	19.850	50+10.00
50+40.00	19.870	19.870	50+10.00
50+60.00	19.890	19.890	50+10.00
50+80.00	19.910	19.910	50+10.00
51+00.00	19.930	19.930	51+10.00
51+20.00	19.950	19.950	51+10.00
51+40.00	19.970	19.970	51+10.00
51+60.00	19.990	19.990	51+10.00
51+80.00	20.010	20.010	51+10.00
52+00.00	20.030	20.030	52+10.00
52+20.00	20.050	20.050	52+10.00
52+40.00	20.070	20.070	52+10.00
52+60.00	20.090	20.090	52+10.00
52+80.00	20.110	20.110	52+10.00
53+00.00	20.130	20.130	53+10.00
53+20.00	20.150	20.150	53+10.00
53+40.00	20.170	20.170	53+10.00
53+60.00	20.190	20.190	53+10.00
53+80.00	20.210	20.210	53+10.00
54+00.00	20.230	20.230	54+10.00
54+20.00	20.250	20.250	54+10.00
54+40.00	20.270	20.270	54+10.00
54+60.00	20.290	20.290	54+10.00
54+80.00	20.310	20.310	54+10.00
55+00.00	20.330	20.330	55+10.00
55+20.00	20.350	20.350	55+10.00
55+40.00	20.370	20.370	55+10.00
55+60.00	20.390	20.390	55+10.00
55+80.00	20.410	20.410	55+10.00
56+00.00	20.430	20.430	56+10.00
56+20.00	20.450	20.450	56+10.00
56+40.00	20.470	20.470	56+10.00
56+60.00	20.490	20.490	56+10.00
56+80.00	20.510	20.510	56+10.00
57+00.00	20.530	20.530	57+10.00
57+20.00	20.550	20.550	57+10.00
57+40.00	20.570	20.570	57+10.00
57+60.00	20.590	20.590	57+10.00
57+80.00	20.610	20.610	57+10.00
58+00.00	20.630	20.630	58+10.00
58+20.00	20.650	20.650	58+10.00
58+40.00	20.670	20.670	58+10.00
58+60.00	20.690	20.690	58+10.00
58+80.00	20.710	20.710	58+10.00
59+00.00	20.730	20.730	59+10.00
59+20.00	20.750	20.750	59+10.00
59+40.00	20.770	20.770	59+10.00
59+60.00	20.790	20.790	59+10.00
59+80.00	20.810	20.810	59+10.00
60+00.00	20.830	20.830	60+10.00
60+20.00	20.850	20.850	60+10.00
60+40.00	20.870	20.870	60+10.00
60+60.00	20.890	20.890	60+10.00
60+80.00	20.910	20.910	60+10.00
61+00.00	20.930	20.930	61+10.00
61+20.00	20.950	20.950	61+10.00
61+40.00	20.970	20.970	61+10.00
61+60.00	20.990	20.990	61+10.00
61+80.00	21.010	21.010	61+10.00
62+00.00	21.030	21.030	62+10.00
62+20.00	21.050	21.050	62+10.00
62+40.00	21.070	21.070	62+10.00
62+60.00	21.090	21.090	62+10.00
62+80.00	21.110	21.110	62+10.00
63+00.00	21.130	21.130	63+10.00
63+20.00	21.150	21.150	63+10.00
63+40.00	21.170	21.170	63+10.00
63+60.00	21.190	21.190	63+10.00
63+80.00	21.210	21.210	63+10.00
64+00.00	21.230	21.230	64+10.00
64+20.00	21.250	21.250	64+10.00
64+40.00	21.270	21.270	64+10.00
64+60.00	21.290	21.290	64+10.00
64+80.00	21.310	21.310	64+10.00
65+00.00	21.330	21.330	65+10.00

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 000.317.471-0  
 CRF Nº 339.693

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE

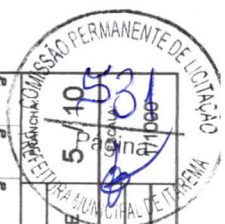
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA:

ARQUIVO: PAV.ASF\_C03.ITA\_GRCM\_R1.DWG

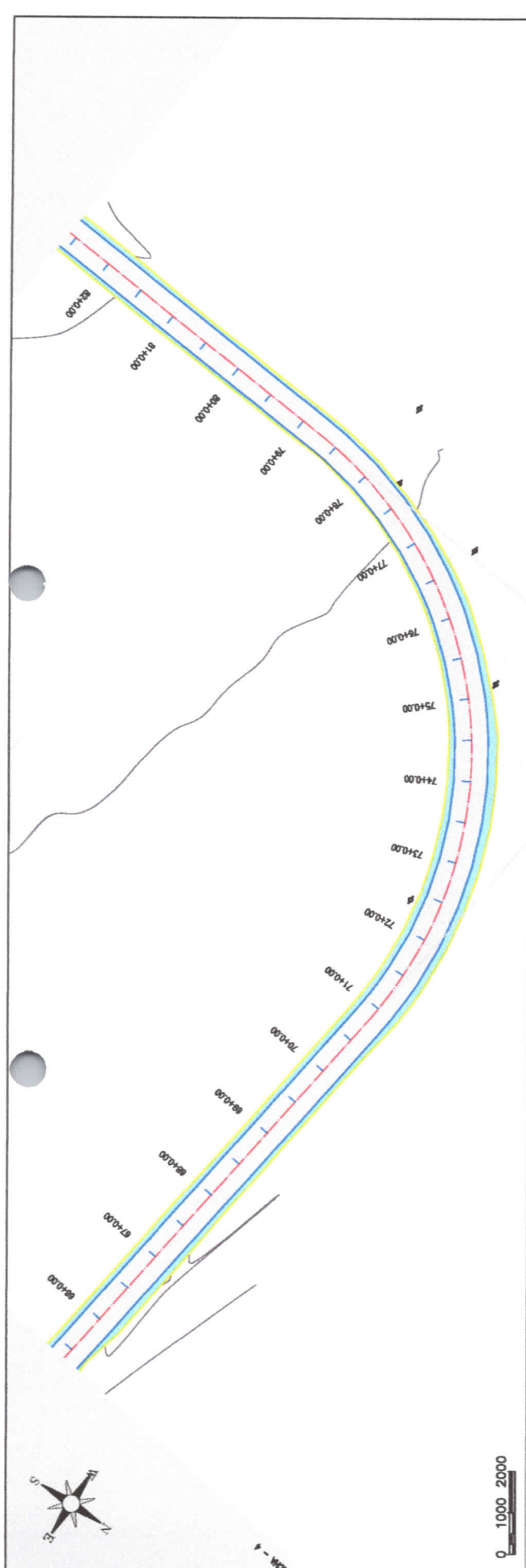


Handwritten initials 'HX' in blue ink.

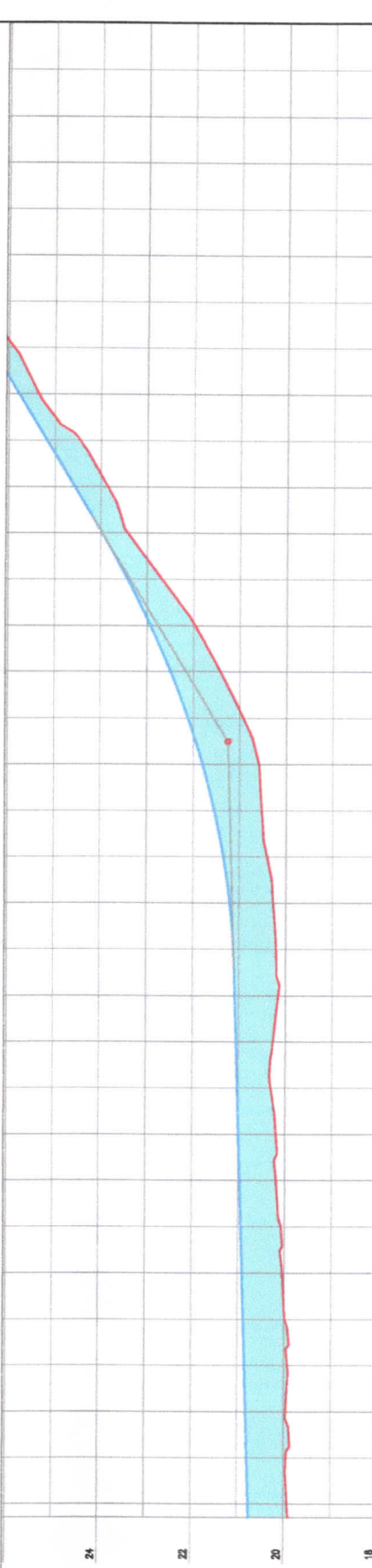


PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV/ASF\_CG\_ITA\_GRCOM\_R1.DWG  
 ARQUIVO:



0 1000 2000



Estaca	Qtd de Pontos	Data Final da Medição	Data Inicial da Medição
66+00.00	19,200	19,200	66+00.00
66+20.00	19,200	19,200	66+20.00
66+40.00	19,200	19,200	66+40.00
66+60.00	19,200	19,200	66+60.00
66+80.00	19,200	19,200	66+80.00
67+00.00	19,200	19,200	67+00.00
67+20.00	19,200	19,200	67+20.00
67+40.00	19,200	19,200	67+40.00
67+60.00	19,200	19,200	67+60.00
67+80.00	19,200	19,200	67+80.00
68+00.00	19,200	19,200	68+00.00
68+20.00	19,200	19,200	68+20.00
68+40.00	19,200	19,200	68+40.00
68+60.00	19,200	19,200	68+60.00
68+80.00	19,200	19,200	68+80.00
69+00.00	19,200	19,200	69+00.00
69+20.00	19,200	19,200	69+20.00
69+40.00	19,200	19,200	69+40.00
69+60.00	19,200	19,200	69+60.00
69+80.00	19,200	19,200	69+80.00
70+00.00	19,200	19,200	70+00.00
70+20.00	19,200	19,200	70+20.00
70+40.00	19,200	19,200	70+40.00
70+60.00	19,200	19,200	70+60.00
70+80.00	19,200	19,200	70+80.00
71+00.00	19,200	19,200	71+00.00
71+20.00	19,200	19,200	71+20.00
71+40.00	19,200	19,200	71+40.00
71+60.00	19,200	19,200	71+60.00
71+80.00	19,200	19,200	71+80.00
72+00.00	19,200	19,200	72+00.00
72+20.00	19,200	19,200	72+20.00
72+40.00	19,200	19,200	72+40.00
72+60.00	19,200	19,200	72+60.00
72+80.00	19,200	19,200	72+80.00
73+00.00	19,200	19,200	73+00.00
73+20.00	19,200	19,200	73+20.00
73+40.00	19,200	19,200	73+40.00
73+60.00	19,200	19,200	73+60.00
73+80.00	19,200	19,200	73+80.00
74+00.00	19,200	19,200	74+00.00
74+20.00	19,200	19,200	74+20.00
74+40.00	19,200	19,200	74+40.00
74+60.00	19,200	19,200	74+60.00
74+80.00	19,200	19,200	74+80.00
75+00.00	19,200	19,200	75+00.00
75+20.00	19,200	19,200	75+20.00
75+40.00	19,200	19,200	75+40.00
75+60.00	19,200	19,200	75+60.00
75+80.00	19,200	19,200	75+80.00
76+00.00	19,200	19,200	76+00.00
76+20.00	19,200	19,200	76+20.00
76+40.00	19,200	19,200	76+40.00
76+60.00	19,200	19,200	76+60.00
76+80.00	19,200	19,200	76+80.00
77+00.00	19,200	19,200	77+00.00
77+20.00	19,200	19,200	77+20.00
77+40.00	19,200	19,200	77+40.00
77+60.00	19,200	19,200	77+60.00
77+80.00	19,200	19,200	77+80.00
78+00.00	19,200	19,200	78+00.00
78+20.00	19,200	19,200	78+20.00
78+40.00	19,200	19,200	78+40.00
78+60.00	19,200	19,200	78+60.00
78+80.00	19,200	19,200	78+80.00
79+00.00	19,200	19,200	79+00.00
79+20.00	19,200	19,200	79+20.00
79+40.00	19,200	19,200	79+40.00
79+60.00	19,200	19,200	79+60.00
79+80.00	19,200	19,200	79+80.00
80+00.00	19,200	19,200	80+00.00
80+20.00	19,200	19,200	80+20.00
80+40.00	19,200	19,200	80+40.00
80+60.00	19,200	19,200	80+60.00
80+80.00	19,200	19,200	80+80.00
81+00.00	19,200	19,200	81+00.00

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RAB Nº 061307471-0  
 CRE Nº 339.693

*[Handwritten signature]*

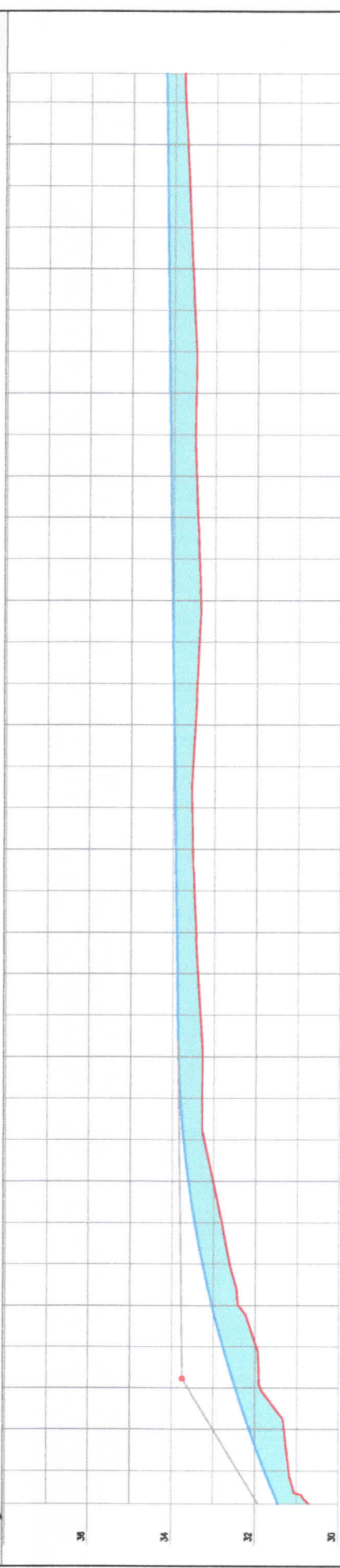
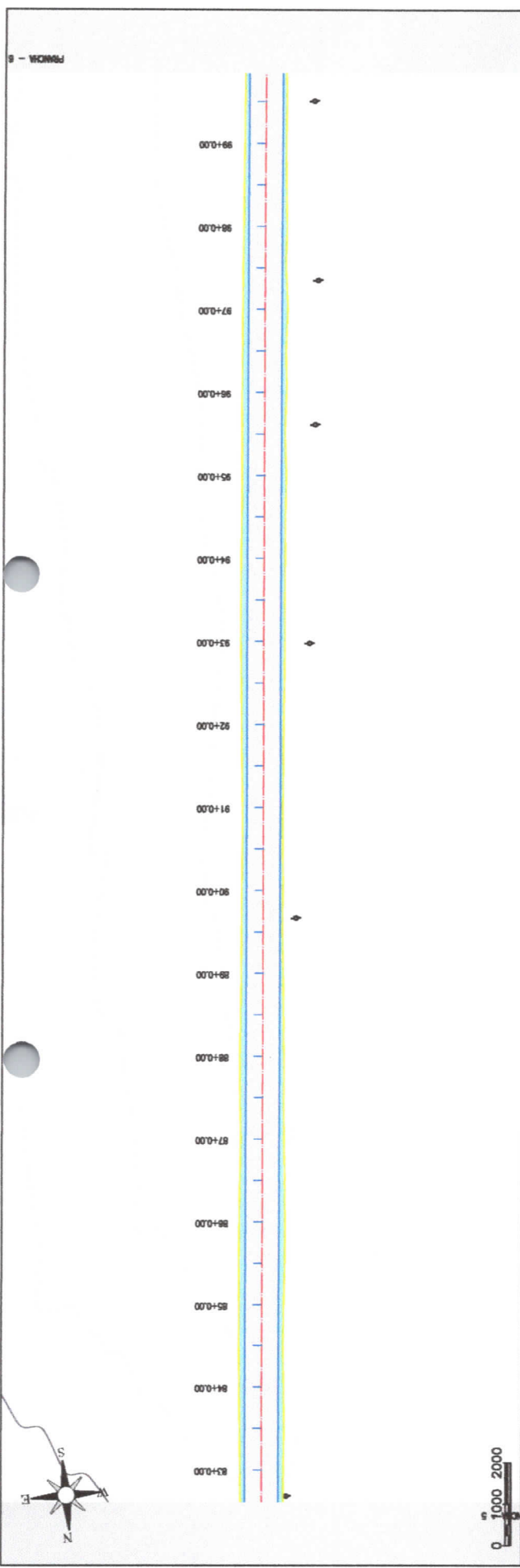
*[Handwritten initials]*



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 PROJETA: -  
 ARQUIVO: PAV.ASF\_CG.ITA\_GRCM\_N1.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 061817471-0  
 CRE Nº 0-3396693

49



Est.	Alt. de Referência	Alt. Final do Terreno	Alt. de Projeto
83+0.00	31,280	31,280	31,280
84+0.00	31,280	31,280	31,280
85+0.00	31,280	31,280	31,280
86+0.00	31,280	31,280	31,280
87+0.00	31,280	31,280	31,280
88+0.00	31,280	31,280	31,280
89+0.00	31,280	31,280	31,280
90+0.00	31,280	31,280	31,280
91+0.00	31,280	31,280	31,280
92+0.00	31,280	31,280	31,280
93+0.00	31,280	31,280	31,280
94+0.00	31,280	31,280	31,280
95+0.00	31,280	31,280	31,280
96+0.00	31,280	31,280	31,280
97+0.00	31,280	31,280	31,280
98+0.00	31,280	31,280	31,280
99+0.00	31,280	31,280	31,280



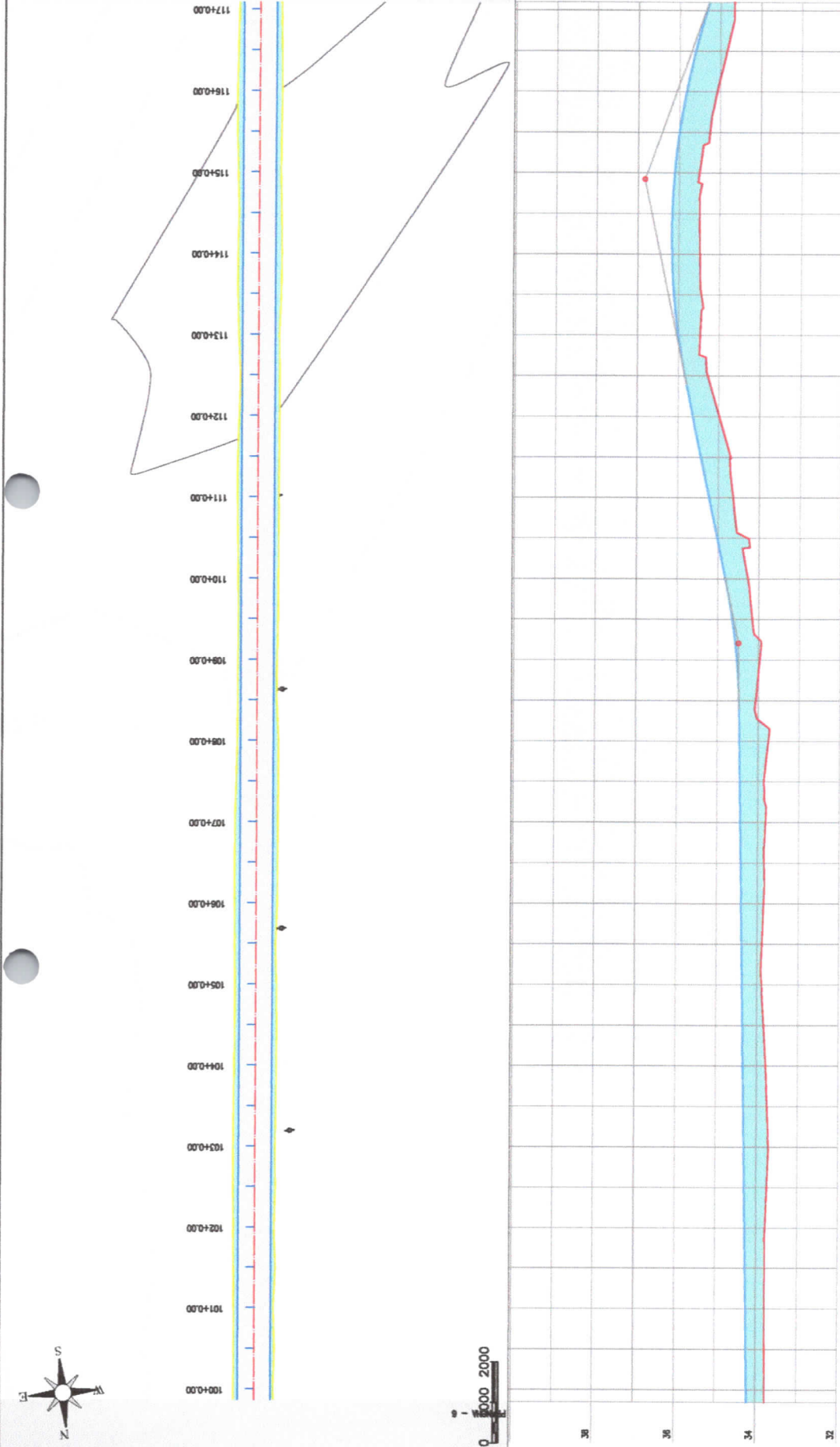
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

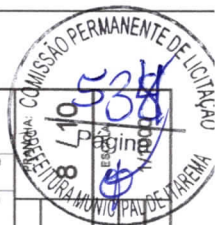
PROJETISTA: PAV/ASF\_CG/ITA\_GREGM\_R1.DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 06193771-0  
 CRE Nº 339693

80

Cota	Alt. Final da Pavimentação	Alt. do Terreno	Dist. (Eixo)
0.465	24.255	23.772	98
0.465	24.255	23.780	100+10.00
0.465	24.255	23.783	101
0.465	24.255	23.783	102+17.00
0.465	24.255	23.783	103
0.470	24.260	23.780	104+10.00
0.470	24.260	23.777	105
0.470	24.260	23.777	106
0.470	24.260	23.777	107+10.00
0.470	24.260	23.780	108
0.470	24.260	23.780	109+10.00
0.470	24.260	23.780	110
0.470	24.260	23.780	111
0.470	24.260	23.780	112+10.00
0.470	24.260	23.780	113
0.470	24.260	23.780	114
0.470	24.260	23.780	115+10.00
0.470	24.260	23.780	116
0.470	24.260	23.780	117
0.470	24.260	23.780	118
0.470	24.260	23.780	119
0.470	24.260	23.780	120+10.00
0.470	24.260	23.780	121
0.470	24.260	23.780	122+10.00
0.470	24.260	23.780	123
0.470	24.260	23.780	124
0.470	24.260	23.780	125+10.00
0.470	24.260	23.780	126
0.470	24.260	23.780	127
0.470	24.260	23.780	128
0.470	24.260	23.780	129
0.470	24.260	23.780	130
0.470	24.260	23.780	131
0.470	24.260	23.780	132
0.470	24.260	23.780	133
0.470	24.260	23.780	134
0.470	24.260	23.780	135
0.470	24.260	23.780	136
0.470	24.260	23.780	137
0.470	24.260	23.780	138
0.470	24.260	23.780	139
0.470	24.260	23.780	140
0.470	24.260	23.780	141
0.470	24.260	23.780	142
0.470	24.260	23.780	143
0.470	24.260	23.780	144
0.470	24.260	23.780	145
0.470	24.260	23.780	146
0.470	24.260	23.780	147
0.470	24.260	23.780	148
0.470	24.260	23.780	149
0.470	24.260	23.780	150
0.470	24.260	23.780	151
0.470	24.260	23.780	152
0.470	24.260	23.780	153
0.470	24.260	23.780	154
0.470	24.260	23.780	155
0.470	24.260	23.780	156
0.470	24.260	23.780	157
0.470	24.260	23.780	158
0.470	24.260	23.780	159
0.470	24.260	23.780	160
0.470	24.260	23.780	161
0.470	24.260	23.780	162
0.470	24.260	23.780	163
0.470	24.260	23.780	164
0.470	24.260	23.780	165
0.470	24.260	23.780	166
0.470	24.260	23.780	167
0.470	24.260	23.780	168
0.470	24.260	23.780	169
0.470	24.260	23.780	170
0.470	24.260	23.780	171
0.470	24.260	23.780	172
0.470	24.260	23.780	173
0.470	24.260	23.780	174
0.470	24.260	23.780	175
0.470	24.260	23.780	176
0.470	24.260	23.780	177
0.470	24.260	23.780	178
0.470	24.260	23.780	179
0.470	24.260	23.780	180
0.470	24.260	23.780	181
0.470	24.260	23.780	182
0.470	24.260	23.780	183
0.470	24.260	23.780	184
0.470	24.260	23.780	185
0.470	24.260	23.780	186
0.470	24.260	23.780	187
0.470	24.260	23.780	188
0.470	24.260	23.780	189
0.470	24.260	23.780	190
0.470	24.260	23.780	191
0.470	24.260	23.780	192
0.470	24.260	23.780	193
0.470	24.260	23.780	194
0.470	24.260	23.780	195
0.470	24.260	23.780	196
0.470	24.260	23.780	197
0.470	24.260	23.780	198
0.470	24.260	23.780	199
0.470	24.260	23.780	200





PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE

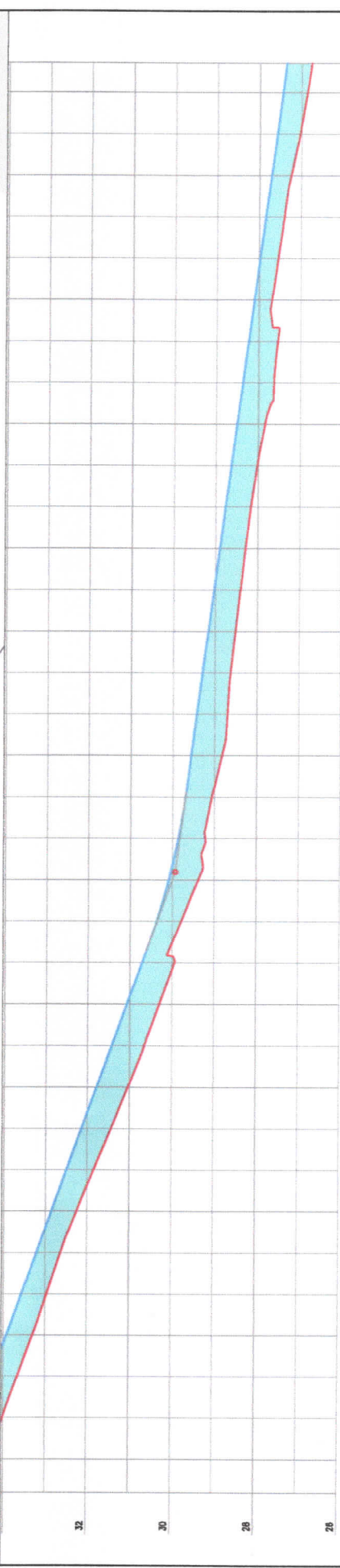
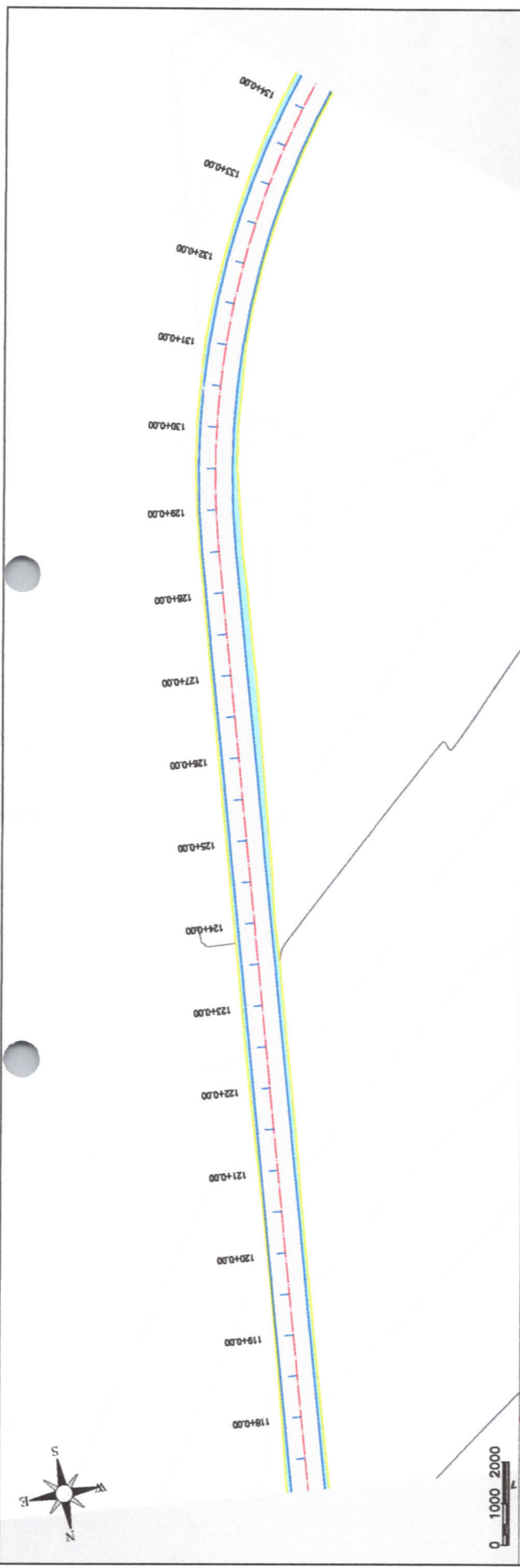
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV.ASF.\_CG.TTA\_GEOM\_R1.DWG

ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RMP Nº 061617471-0  
 CRE Nº 339693

Cota	Data	Perfil de	Cota de
metros	Projetado	Terreno	(Elev.)
0.013	20.200	20.200	20.203
0.014	20.204	20.204	20.207
0.015	20.208	20.208	20.211
0.016	20.212	20.212	20.215
0.017	20.216	20.216	20.219
0.018	20.220	20.220	20.223
0.019	20.224	20.224	20.227
0.020	20.228	20.228	20.231
0.021	20.232	20.232	20.235
0.022	20.236	20.236	20.239
0.023	20.240	20.240	20.243
0.024	20.244	20.244	20.247
0.025	20.248	20.248	20.251
0.026	20.252	20.252	20.255
0.027	20.256	20.256	20.259
0.028	20.260	20.260	20.263
0.029	20.264	20.264	20.267
0.030	20.268	20.268	20.271
0.031	20.272	20.272	20.275
0.032	20.276	20.276	20.279
0.033	20.280	20.280	20.283
0.034	20.284	20.284	20.287
0.035	20.288	20.288	20.291
0.036	20.292	20.292	20.295
0.037	20.296	20.296	20.299
0.038	20.300	20.300	20.303
0.039	20.304	20.304	20.307
0.040	20.308	20.308	20.311
0.041	20.312	20.312	20.315
0.042	20.316	20.316	20.319
0.043	20.320	20.320	20.323
0.044	20.324	20.324	20.327
0.045	20.328	20.328	20.331
0.046	20.332	20.332	20.335
0.047	20.336	20.336	20.339
0.048	20.340	20.340	20.343
0.049	20.344	20.344	20.347
0.050	20.348	20.348	20.351
0.051	20.352	20.352	20.355
0.052	20.356	20.356	20.359
0.053	20.360	20.360	20.363
0.054	20.364	20.364	20.367
0.055	20.368	20.368	20.371
0.056	20.372	20.372	20.375
0.057	20.376	20.376	20.379
0.058	20.380	20.380	20.383
0.059	20.384	20.384	20.387
0.060	20.388	20.388	20.391
0.061	20.392	20.392	20.395
0.062	20.396	20.396	20.399
0.063	20.400	20.400	20.403
0.064	20.404	20.404	20.407
0.065	20.408	20.408	20.411
0.066	20.412	20.412	20.415
0.067	20.416	20.416	20.419
0.068	20.420	20.420	20.423
0.069	20.424	20.424	20.427
0.070	20.428	20.428	20.431
0.071	20.432	20.432	20.435
0.072	20.436	20.436	20.439
0.073	20.440	20.440	20.443
0.074	20.444	20.444	20.447
0.075	20.448	20.448	20.451
0.076	20.452	20.452	20.455
0.077	20.456	20.456	20.459
0.078	20.460	20.460	20.463
0.079	20.464	20.464	20.467
0.080	20.468	20.468	20.471
0.081	20.472	20.472	20.475
0.082	20.476	20.476	20.479
0.083	20.480	20.480	20.483
0.084	20.484	20.484	20.487
0.085	20.488	20.488	20.491
0.086	20.492	20.492	20.495
0.087	20.496	20.496	20.499
0.088	20.500	20.500	20.503
0.089	20.504	20.504	20.507
0.090	20.508	20.508	20.511
0.091	20.512	20.512	20.515
0.092	20.516	20.516	20.519
0.093	20.520	20.520	20.523
0.094	20.524	20.524	20.527
0.095	20.528	20.528	20.531
0.096	20.532	20.532	20.535
0.097	20.536	20.536	20.539
0.098	20.540	20.540	20.543
0.099	20.544	20.544	20.547
0.100	20.548	20.548	20.551



0 1000 2000

18



9/10  
Página

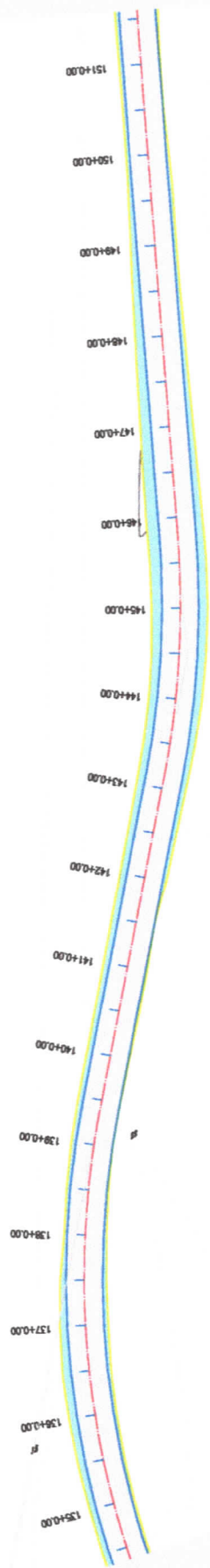
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE CÓRREGO GRANDE

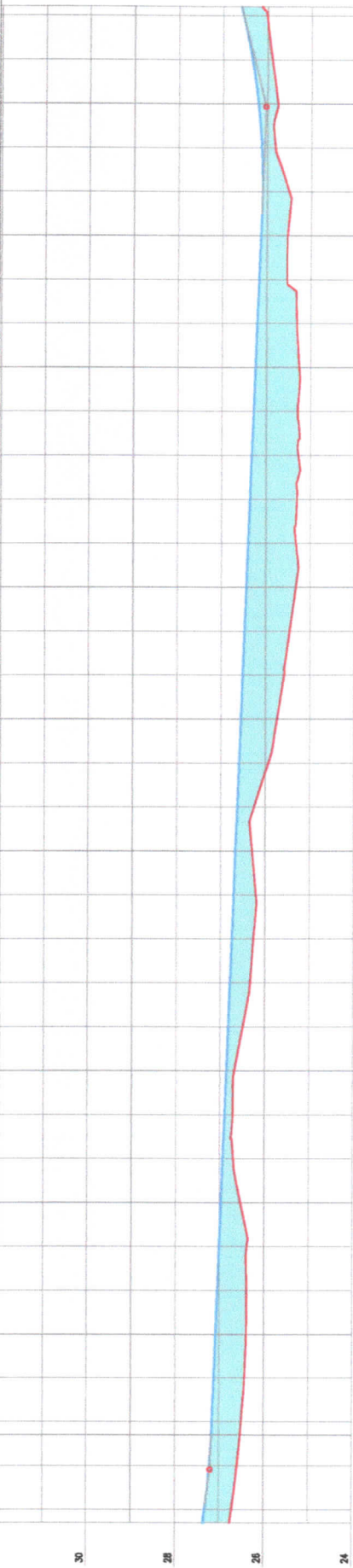
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL

PROJETISTA: PAV/ASF\_CO.ITA\_GRCOM\_R1.DWG  
ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - CREA 17471-0  
CRE - 3396693



0 1000 2000  
ESCALA - 1:1000

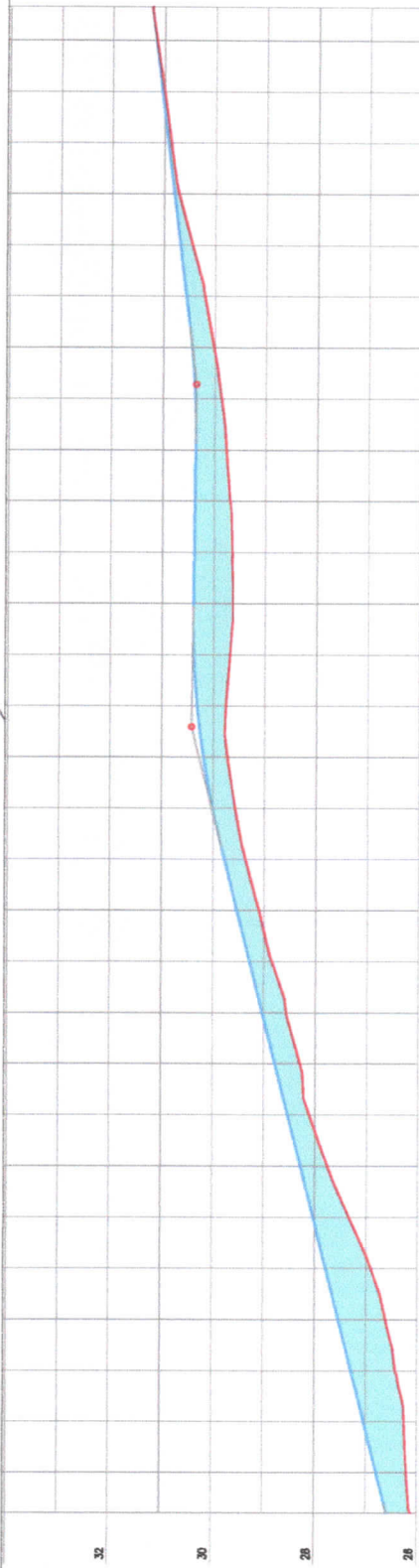
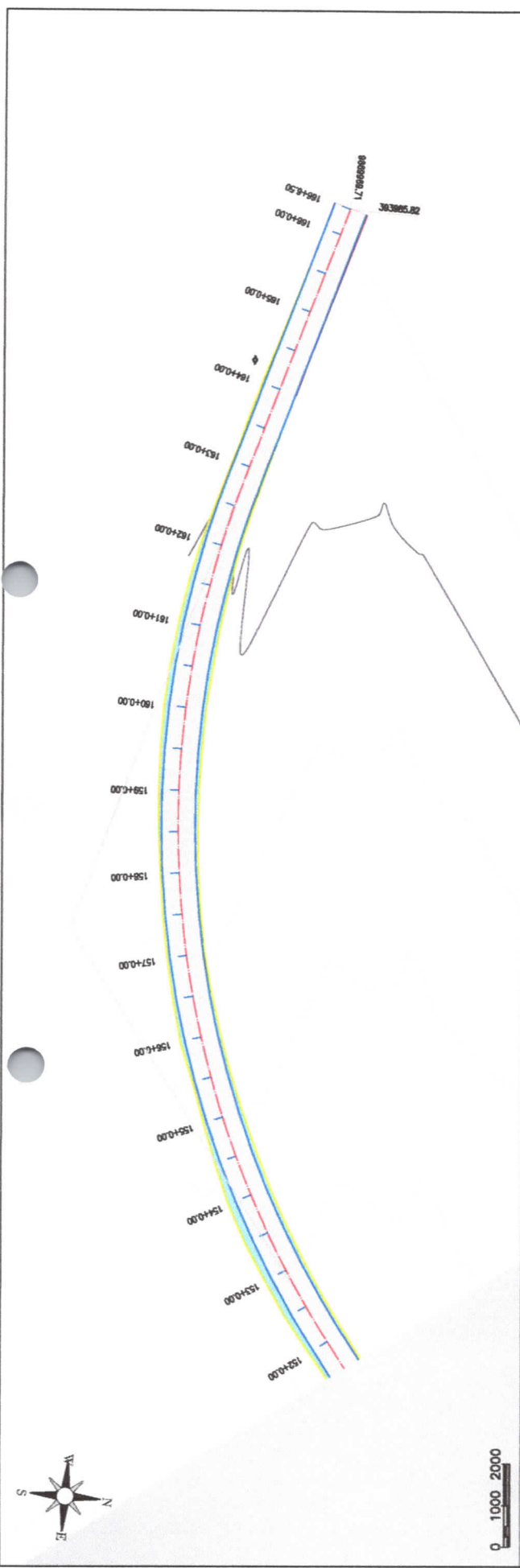


Estacão	Alt. Real do Terreno	Alt. Proj. do Pavimento	Queda
135+00	22,258	22,258	0,000
136+00	22,258	22,258	0,000
137+00	22,258	22,258	0,000
138+00	22,258	22,258	0,000
139+00	22,258	22,258	0,000
140+00	22,258	22,258	0,000
141+00	22,258	22,258	0,000
142+00	22,258	22,258	0,000
143+00	22,258	22,258	0,000
144+00	22,258	22,258	0,000
145+00	22,258	22,258	0,000
146+00	22,258	22,258	0,000
147+00	22,258	22,258	0,000
148+00	22,258	22,258	0,000
149+00	22,258	22,258	0,000
150+00	22,258	22,258	0,000
151+00	22,258	22,258	0,000

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

PROJETISTA: PAV/ASF\_CO.ITA\_GECOM\_R1.DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP 00005617471-0  
 CREA-CE 339693



Estacão	Alt. Proj. (m)	Alt. Ter. (m)
186+50	27,243	27,243
186+40	27,196	27,197
186+30	27,243	27,200
186+20	26,822	26,894
186+10	26,277	26,277
185+00	26,000	26,030
184+00	26,000	26,100
183+00	26,443	26,017
182+00	26,325	26,081
181+00	26,001	26,004
180+00	26,000	26,000
179+00	26,000	26,000
178+00	26,000	26,000
177+00	26,000	26,000
176+00	26,000	26,000
175+00	26,000	26,000
174+00	26,000	26,000
173+00	26,000	26,000
172+00	26,000	26,000
171+00	26,000	26,000
170+00	26,000	26,000
169+00	26,000	26,000
168+00	26,000	26,000
167+00	26,000	26,000
166+00	26,000	26,000
165+00	26,000	26,000
164+00	26,000	26,000
163+00	26,000	26,000
162+00	26,000	26,000
161+00	26,000	26,000
160+00	26,000	26,000
159+00	26,000	26,000
158+00	26,000	26,000
157+00	26,000	26,000
156+00	26,000	26,000
155+00	26,000	26,000
154+00	26,000	26,000
153+00	26,000	26,000

83



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



PROJETO BÁSICO

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA NA  
LOCALIDADE DE MORRO DE SINHÁ**

SETEMBRO / 2023

84

**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. CARGAS DE TRÁFEGO .....	20
4.2. DADOS DOS ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	20
4.3. SOLUÇÃO DO PROJETO .....	20
4.4. ÁBACO DE DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO .....	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

SK

## 1. – APRESENTAÇÃO

O Presente trabalho trata do Projeto de Pavimentação Asfáltica na Localidade de Morro de Sinhá, 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 a 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.

52

80

## 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.

SL

87

#### 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*

*88*

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.

*[Handwritten signature]*

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.

SC

150

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





### 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 inadaptação 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.

*sc*

*Ge F*

## 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).

SC

93

#### 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 Grnaulométrica 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.

SL

## 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
------------------------	----------	--------------------------	----------	------------------

	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

98

## 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



## 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

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



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.

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, guias 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 por 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 .

*J*

*109*

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.

## 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:

*[Handwritten signature]*

104 *[Handwritten mark]*

- 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;

*SA*

*105*

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA



- 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 pneumáticamente 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.

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."

*Handwritten signature*



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;

*Handwritten signature*

*Handwritten number 108*

## 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

52

## 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:

    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.

JK

110

### **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**

*SC*

*MMA*

## 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 N° 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.

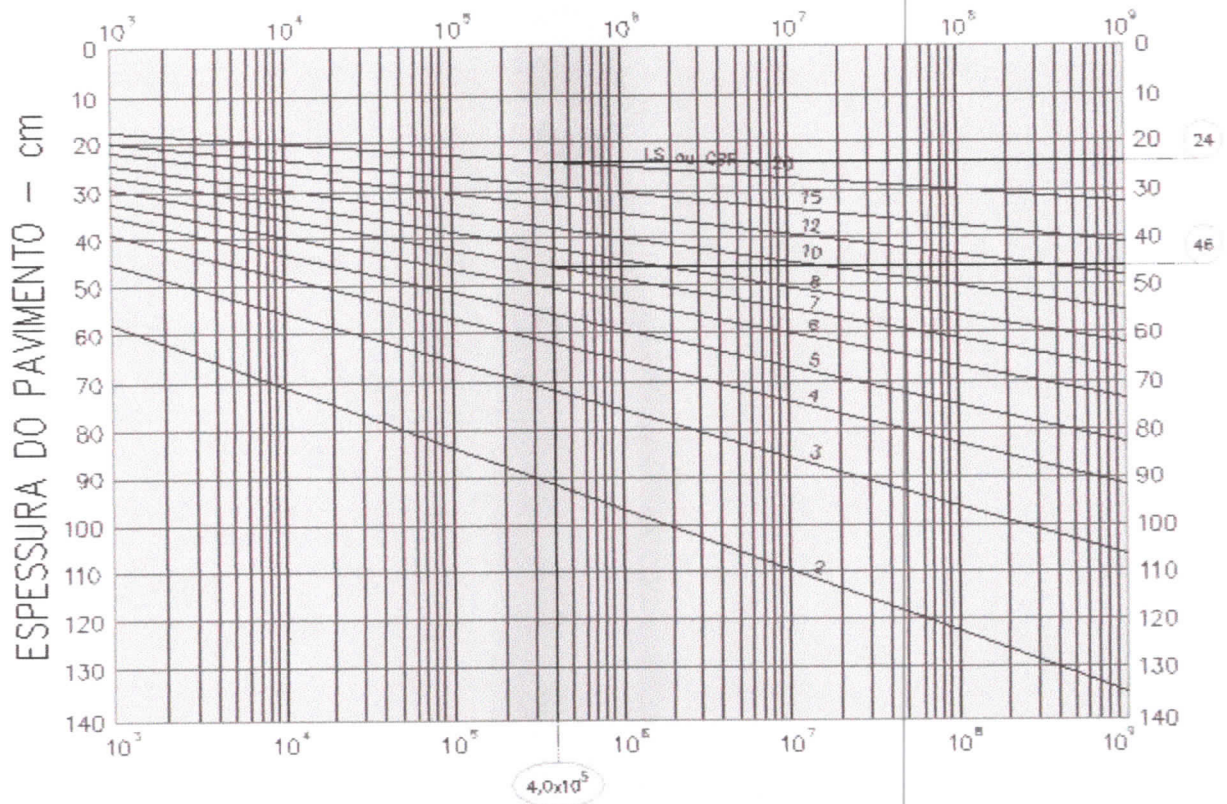
#### 4.3. SOLUÇÃO DO PROJETO

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.

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

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

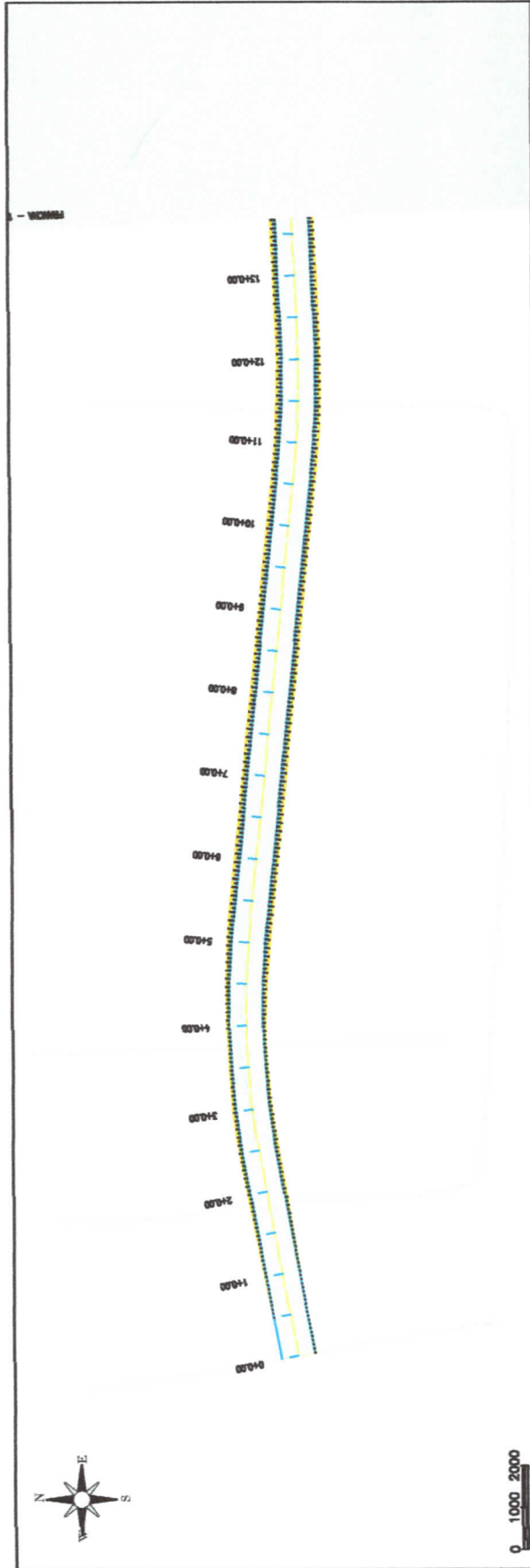
$B \geq 24\text{cm} - K_R \times R \geq 24\text{cm} - 1,2 \times 2,5\text{cm} \geq 20\text{cm}(tg) - \underline{B=20\text{cm}}$

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

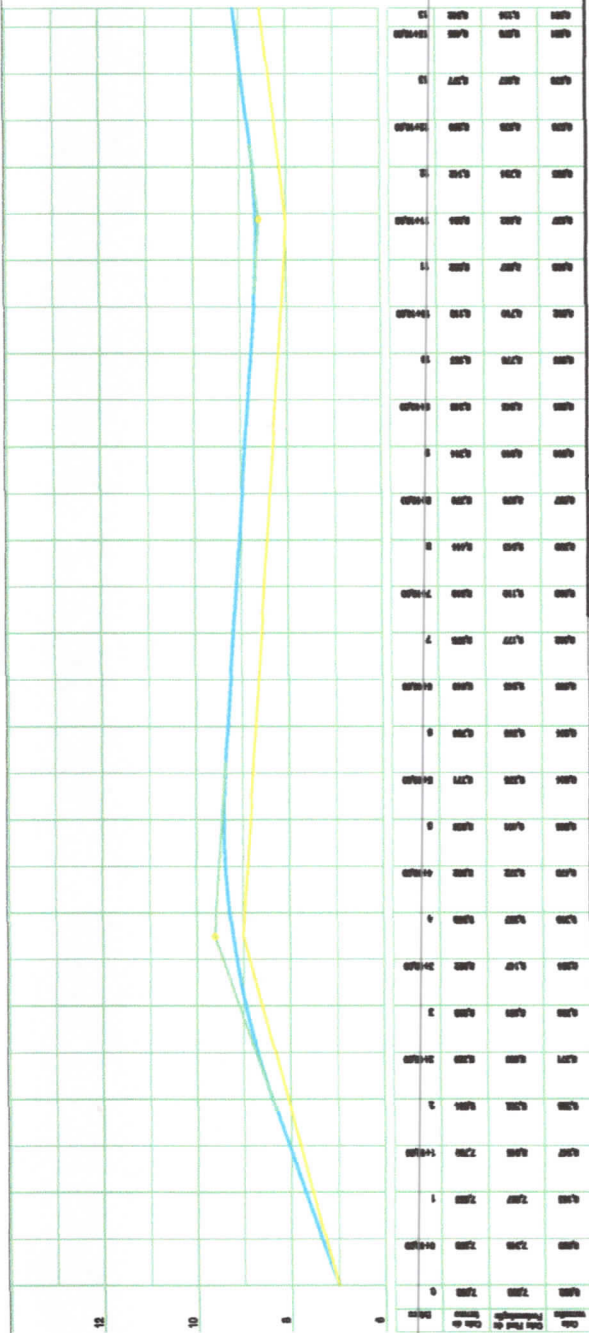
*[Assinatura]*  
Stênio Mourão Lira da Silva  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP Nº 061817471-0  
CREA - CE 339693

PRANCHAS  
 1 / 10  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHÁ  
 ESTEAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 PROJ.ETB/TA: 1  
 ARQUIVO: PAV.ASF\_AB.ITA\_GEO\_R0.DWG

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RBE.N.0631817471-0  
 CREMACE 339693

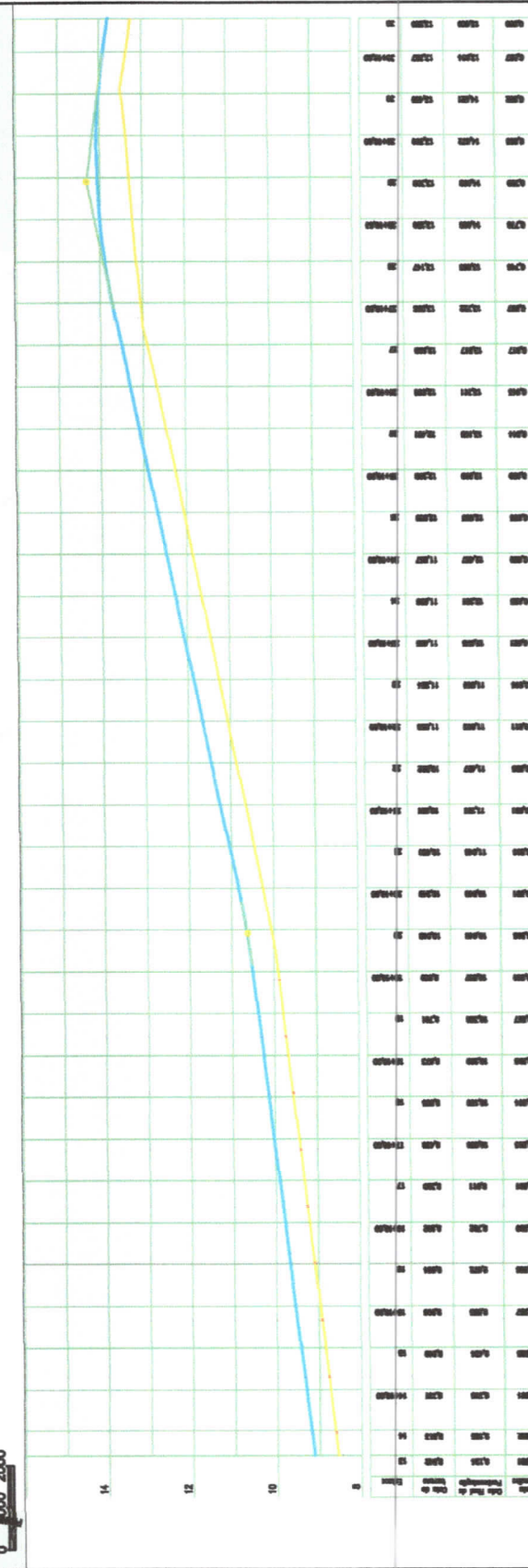
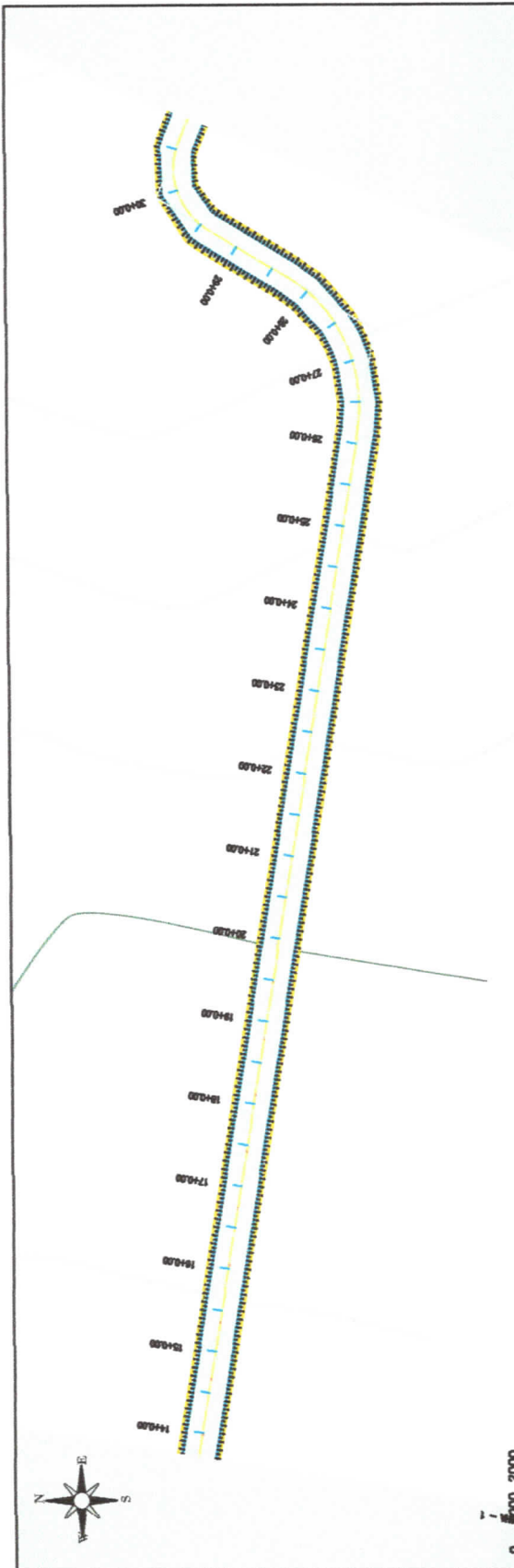


0 1000 2000



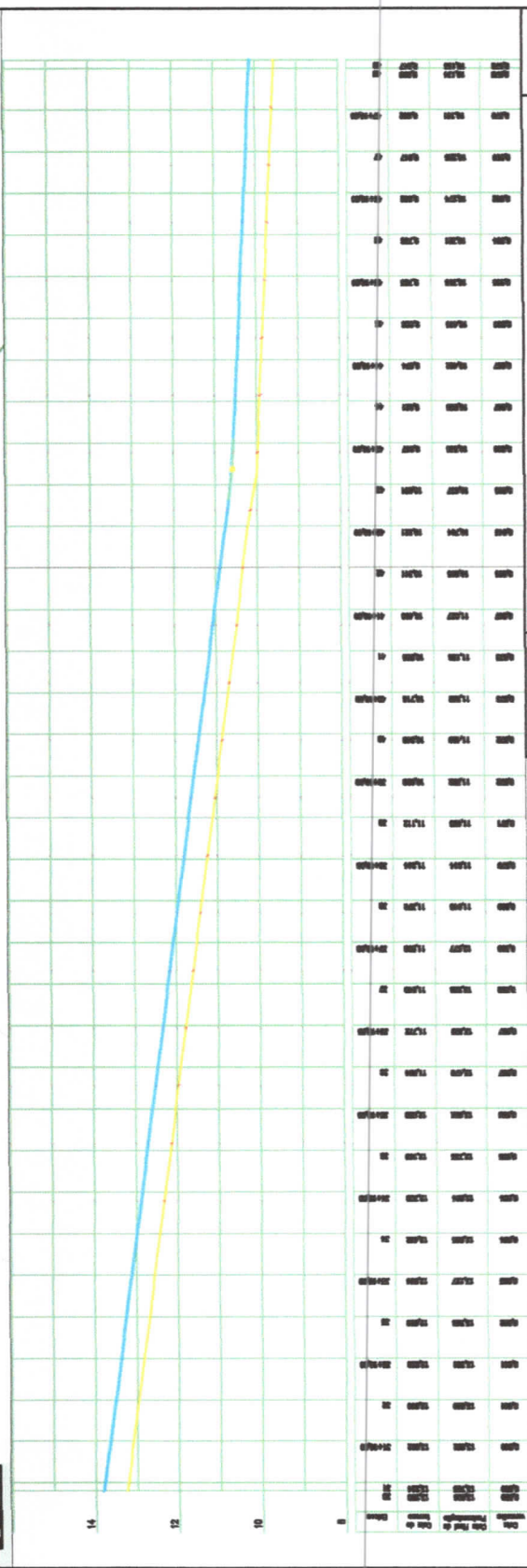
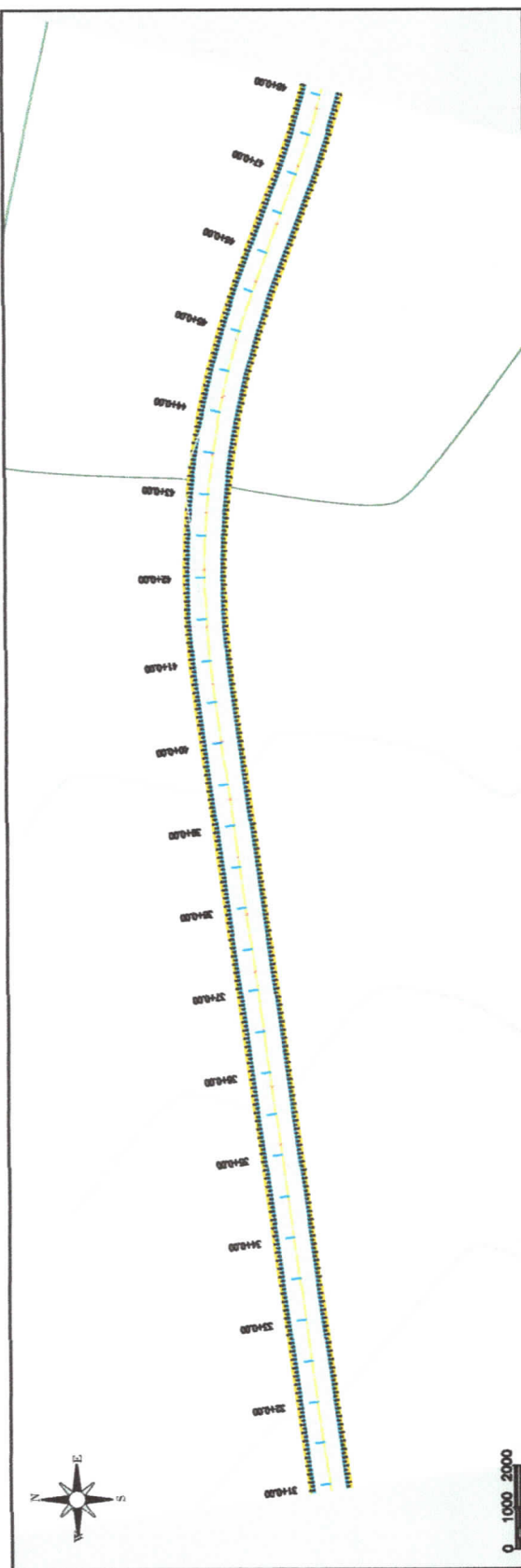
Estacão	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Estacão	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.	
0+00	7.00	7.00	0+00	6.00	8+00	6.00	6.00	12+00	6.00	6.00
1+00	7.00	7.00	1+00	6.00	9+00	6.00	6.00	13+00	6.00	6.00
2+00	7.00	7.00	2+00	6.00	10+00	6.00	6.00			
3+00	7.00	7.00	3+00	6.00	11+00	6.00	6.00			
4+00	7.00	7.00	4+00	6.00						
5+00	7.00	7.00	5+00	6.00						
6+00	7.00	7.00	6+00	6.00						
7+00	7.00	7.00	7+00	6.00						
8+00	7.00	7.00	8+00	6.00						
9+00	7.00	7.00	9+00	6.00						
10+00	7.00	7.00	10+00	6.00						
11+00	7.00	7.00	11+00	6.00						
12+00	7.00	7.00	12+00	6.00						
13+00	7.00	7.00	13+00	6.00						





PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA			
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA			
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL			
PROJETISTA:	ARQUIVO:	ESCALA:	FRANCA:
Stênio Mourão Lira da Silva	PAV.ASF.MORRO_SINHA_020.DWG	1/1000	2 / 10
ENGENHEIRO CIVIL			
RNP Nº 000.000.000-0			
CREA Nº 339593			

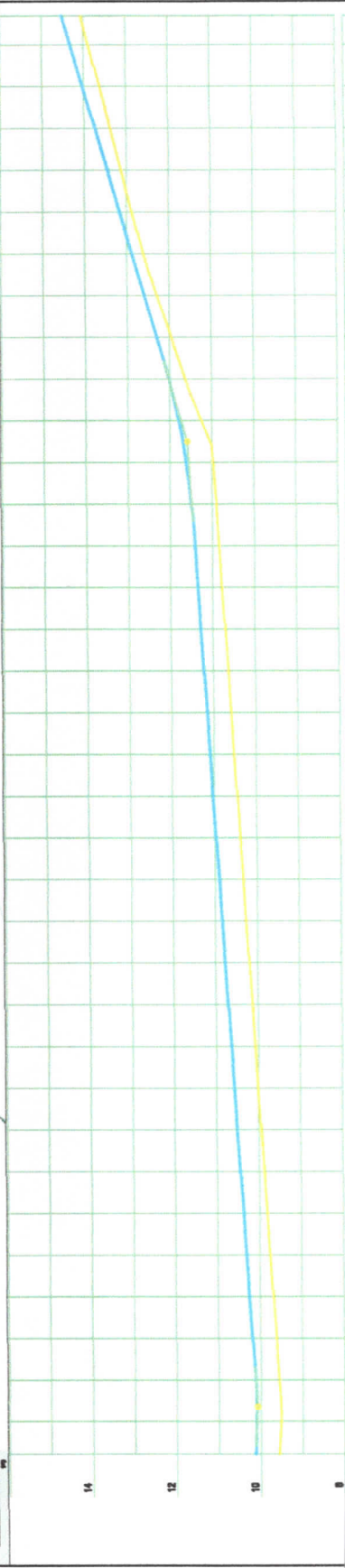
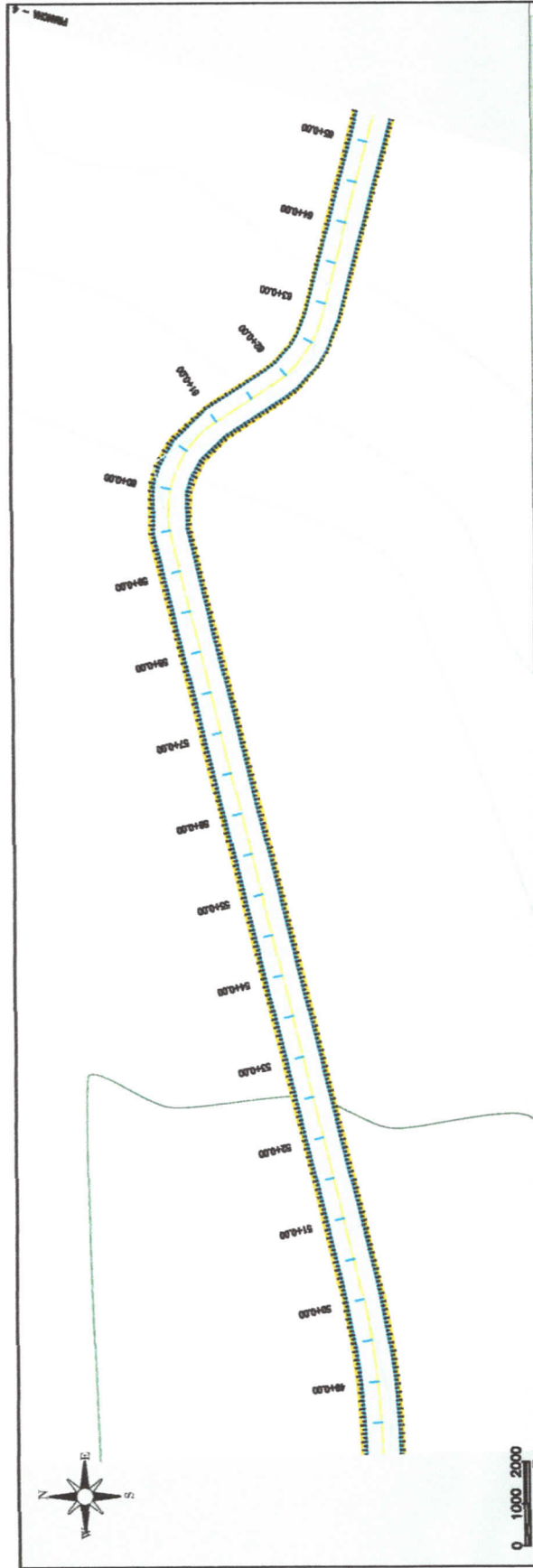
*Handwritten signature and initials*



FRANCHA		3 / 10
Escala:		1/1000
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA		
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA		
ESTACQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL		
PROJETISTA:	PRV/ABP_MELITA_OEG_BONDUGO	
ARQUIVO:		

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 001.234.471-0  
 CREM Nº 339693

*(Handwritten signature and number)*  
 417

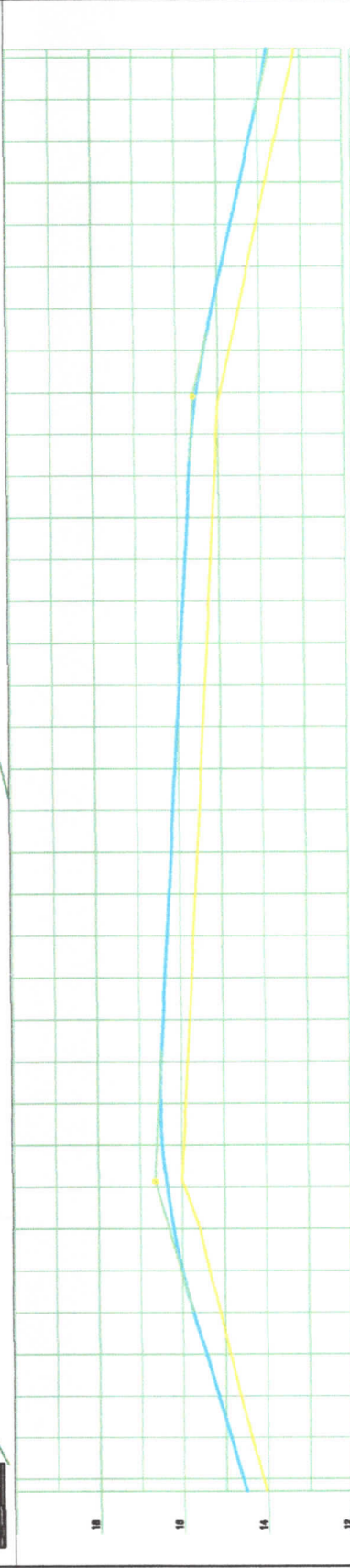
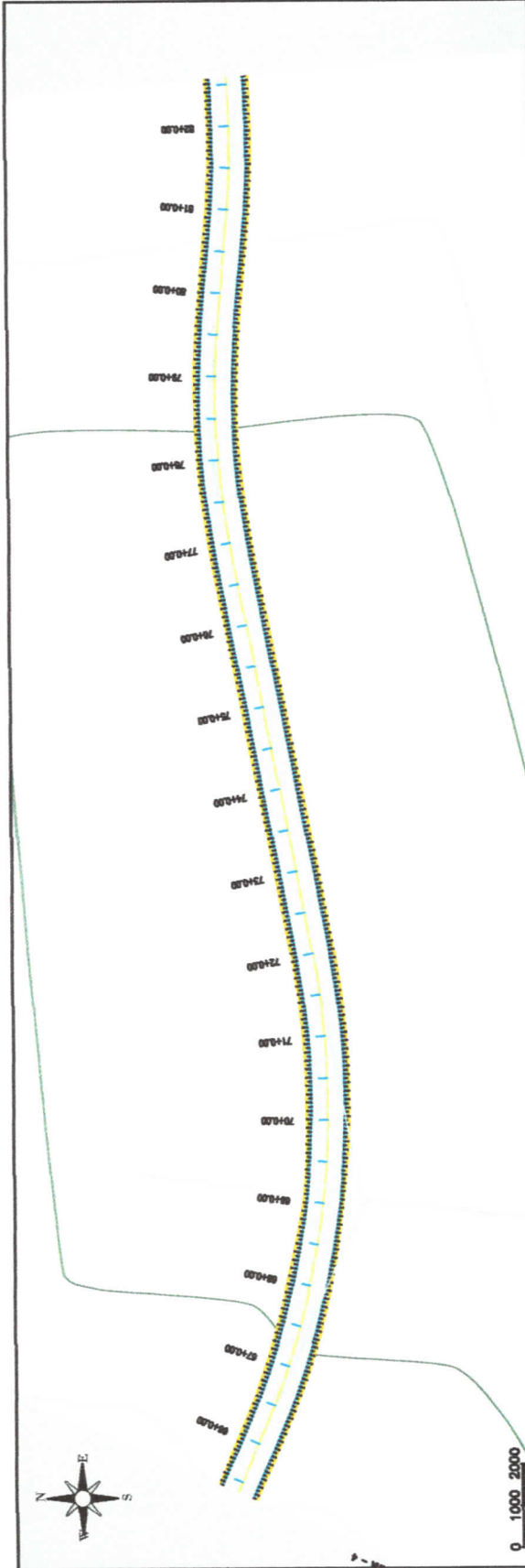


Estação	Altura (m)	Altura (m)	Altura (m)
00+00	10.00	10.00	10.00
01+00	10.00	10.00	10.00
02+00	10.00	10.00	10.00
03+00	10.00	10.00	10.00
04+00	10.00	10.00	10.00
05+00	10.00	10.00	10.00
06+00	10.00	10.00	10.00
07+00	10.00	10.00	10.00

PRANCHA: 4 / 10  
 ESCALA: 1/1000  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 PROJETO: PAV. ASF. MESTRA\_26C\_IN.DWG  
 ARQUIVO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RMP Nº 05.537.471-0  
 CRE Nº 33.9693

Handwritten signature and number 158.



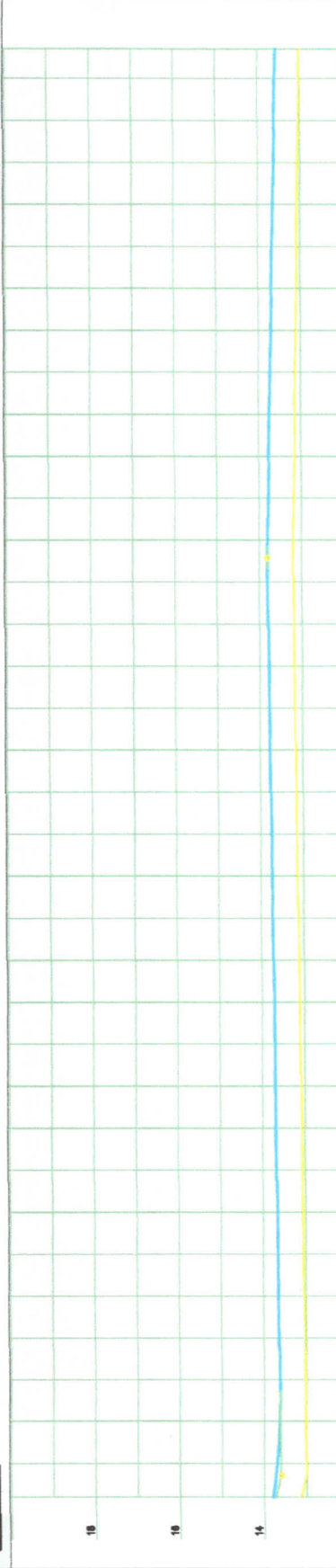
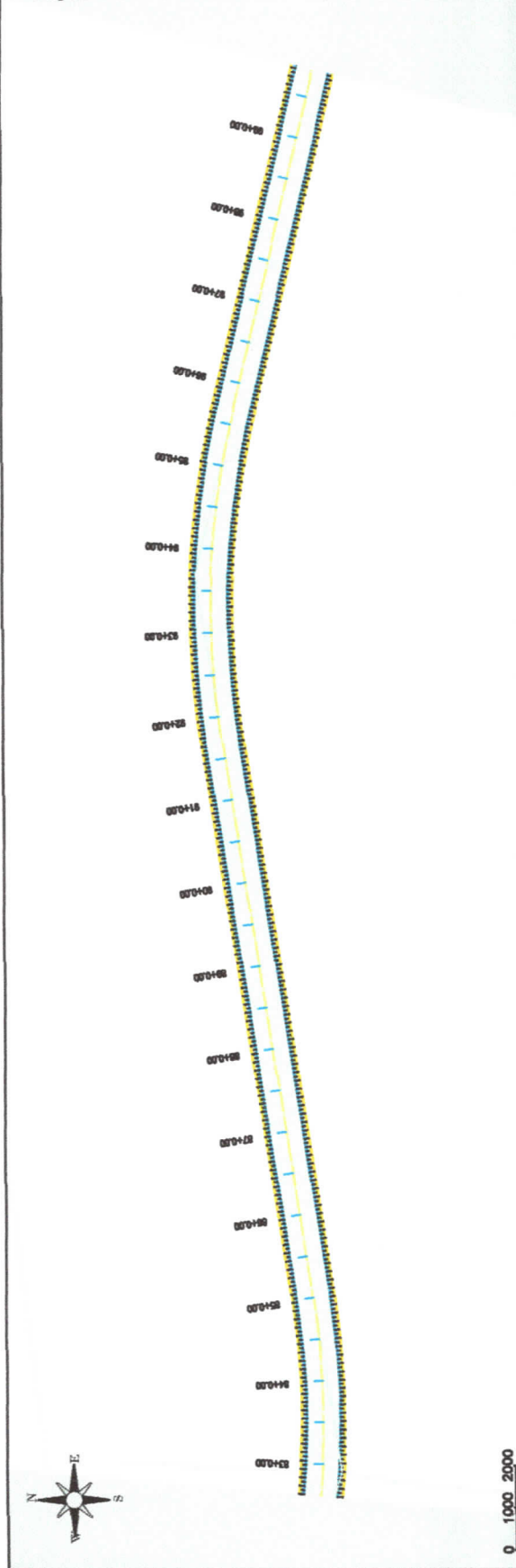
Estação	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.	Alt. Ex.	Alt. Prop.
69+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
70+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
71+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
72+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
73+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
74+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
75+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
76+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
77+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
78+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
79+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
80+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
81+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
82+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
83+00.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00

PRANCHAS: 5 / 10  
 REGULA: 1/1000  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA  
 ESTACQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 PROJETO: PAV.ASF.MEITA\_08C\_R02.DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 061817471-0  
 CREA - CE 009693

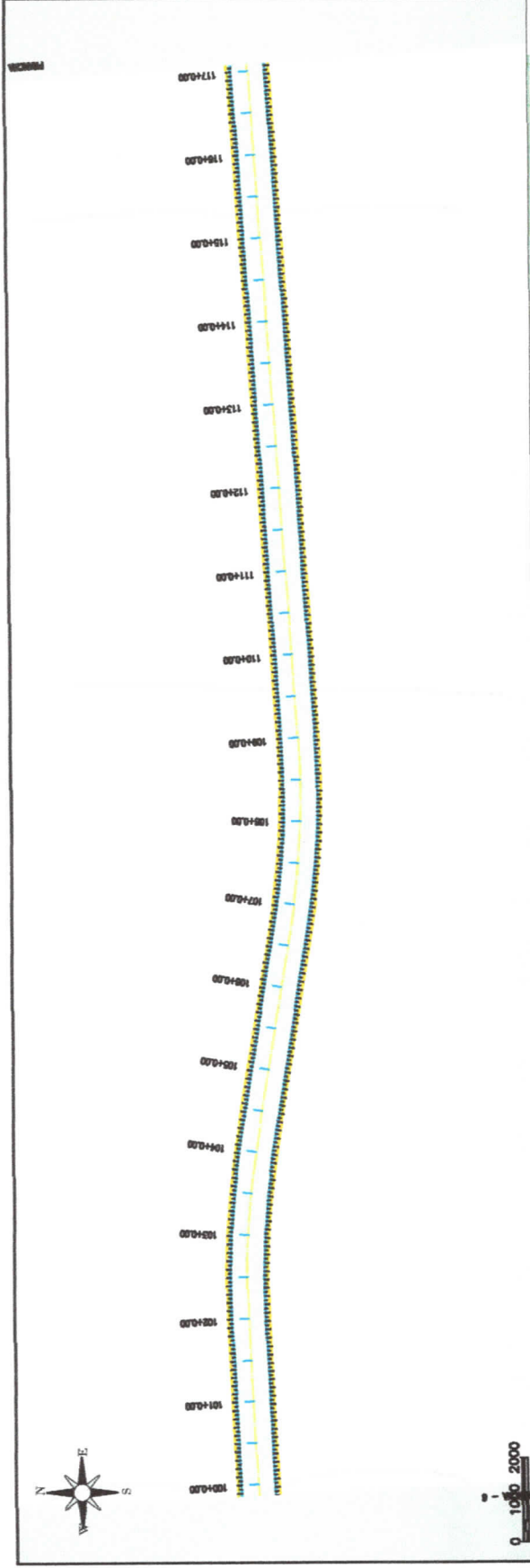
119



Estação	Alt. Pavim.	Alt. Proj.	Alt. Ter.
03+00	12.00	13.00	13.00
03+20	12.00	13.00	13.00
03+40	12.00	13.00	13.00
03+60	12.00	13.00	13.00
03+80	12.00	13.00	13.00
04+00	12.00	13.00	13.00
04+20	12.00	13.00	13.00
04+40	12.00	13.00	13.00
04+60	12.00	13.00	13.00
04+80	12.00	13.00	13.00
05+00	12.00	13.00	13.00
05+20	12.00	13.00	13.00
05+40	12.00	13.00	13.00
05+60	12.00	13.00	13.00
05+80	12.00	13.00	13.00
06+00	12.00	13.00	13.00
06+20	12.00	13.00	13.00
06+40	12.00	13.00	13.00
06+60	12.00	13.00	13.00
06+80	12.00	13.00	13.00
07+00	12.00	13.00	13.00

PRONOME: **6 / 10**  
 ESCALA: **1/1000**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA**  
**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA**  
**ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL**  
 PROJETO: **PAV/ASP\_M8/ITA\_08C\_00.DWG**  
 ARQUIVO:  
 Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNN Nº 055.517.471-0  
 CRE Nº 333693

*Handwritten signature and number 120*

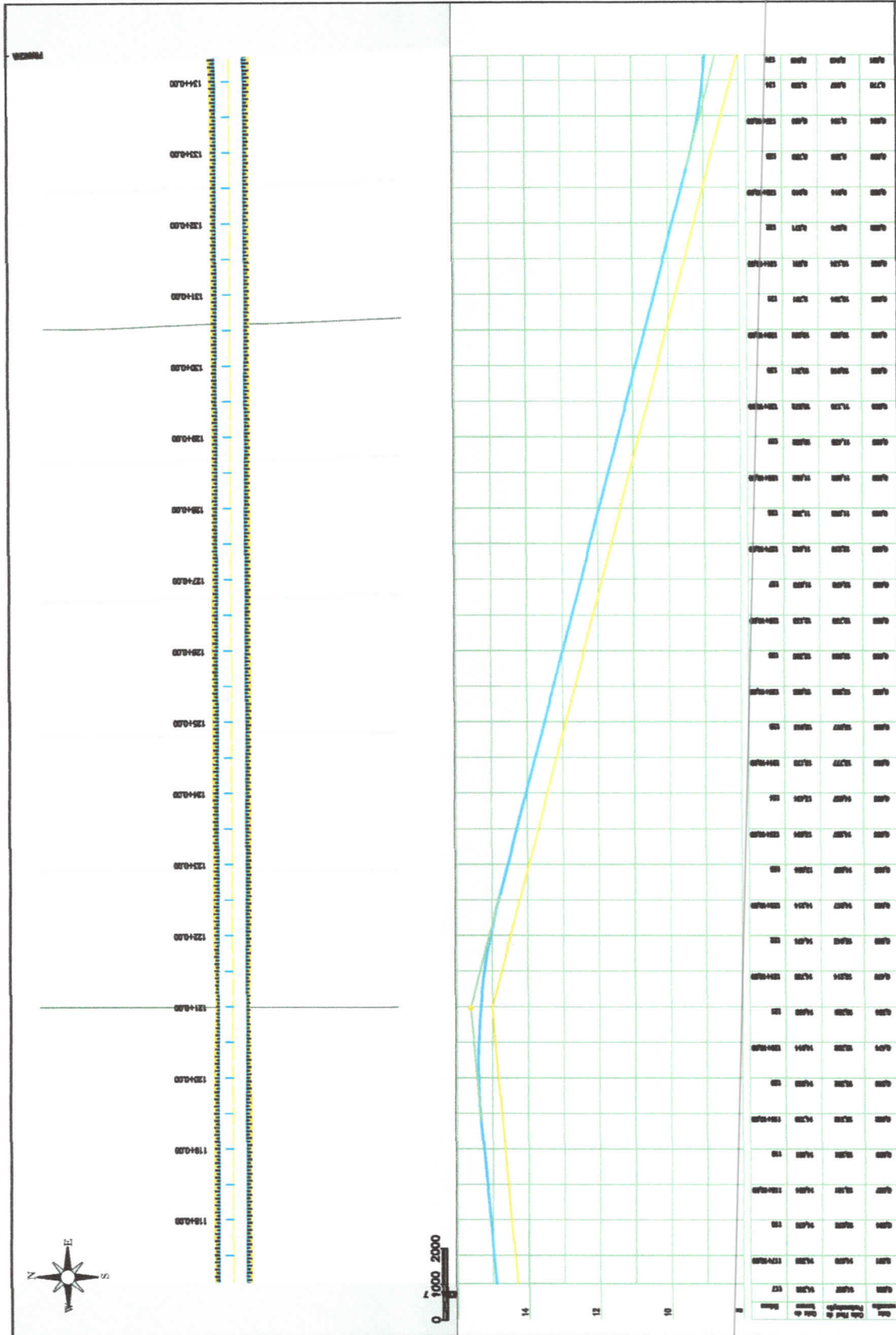


Estaca	Alt. Ex.	Alt. Proj.	Alt. Ex.	Alt. Proj.
100+0.00	12.80	12.80	100+0.00	12.80
101+0.00	12.80	12.80	101+0.00	12.80
102+0.00	12.80	12.80	102+0.00	12.80
103+0.00	12.80	12.80	103+0.00	12.80
104+0.00	12.80	12.80	104+0.00	12.80
105+0.00	12.80	12.80	105+0.00	12.80
106+0.00	12.80	12.80	106+0.00	12.80
107+0.00	12.80	12.80	107+0.00	12.80
108+0.00	12.80	12.80	108+0.00	12.80
109+0.00	12.80	12.80	109+0.00	12.80
110+0.00	12.80	12.80	110+0.00	12.80
111+0.00	12.80	12.80	111+0.00	12.80
112+0.00	12.80	12.80	112+0.00	12.80
113+0.00	12.80	12.80	113+0.00	12.80
114+0.00	12.80	12.80	114+0.00	12.80
115+0.00	12.80	12.80	115+0.00	12.80
116+0.00	12.80	12.80	116+0.00	12.80
117+0.00	12.80	12.80	117+0.00	12.80

PRANCHA	7 / 10
BECAL	1/1000
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA	
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA	
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL	
PROJETISTA	PAV/ASF./MB/ITA_GEO_R0_DWG
ARQUIVO	

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 061.517.1-0  
 CREMACE 339693

1221

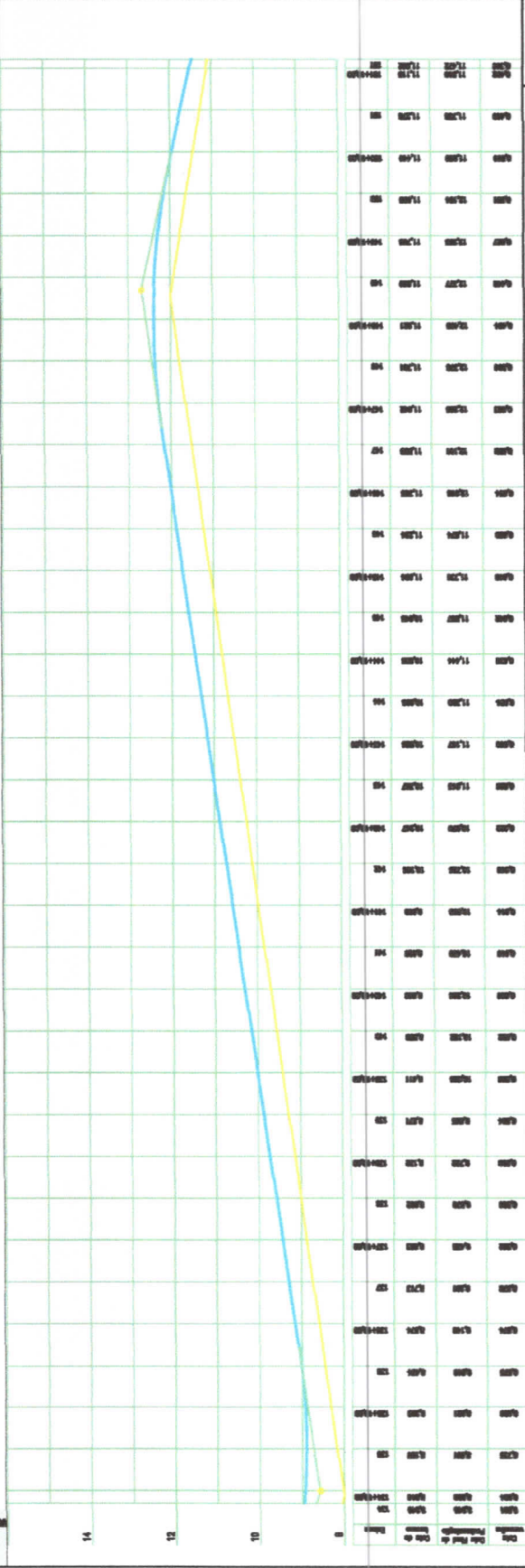
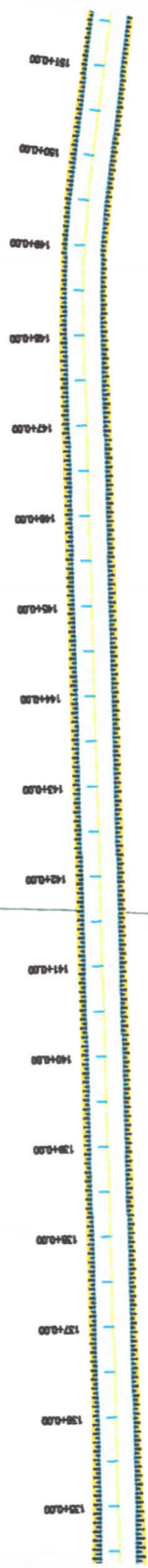
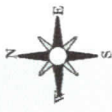


PRANCHA:	8 / 10
SERIE:	1/1000
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA	
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA	
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL	
PROJETISTA:	PAV/ARB_MBITA_SEO_RLDWS
ARQUIVO:	

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNM Nº 061817471-0  
 CRE Nº GE339693

122

W - VICINIA

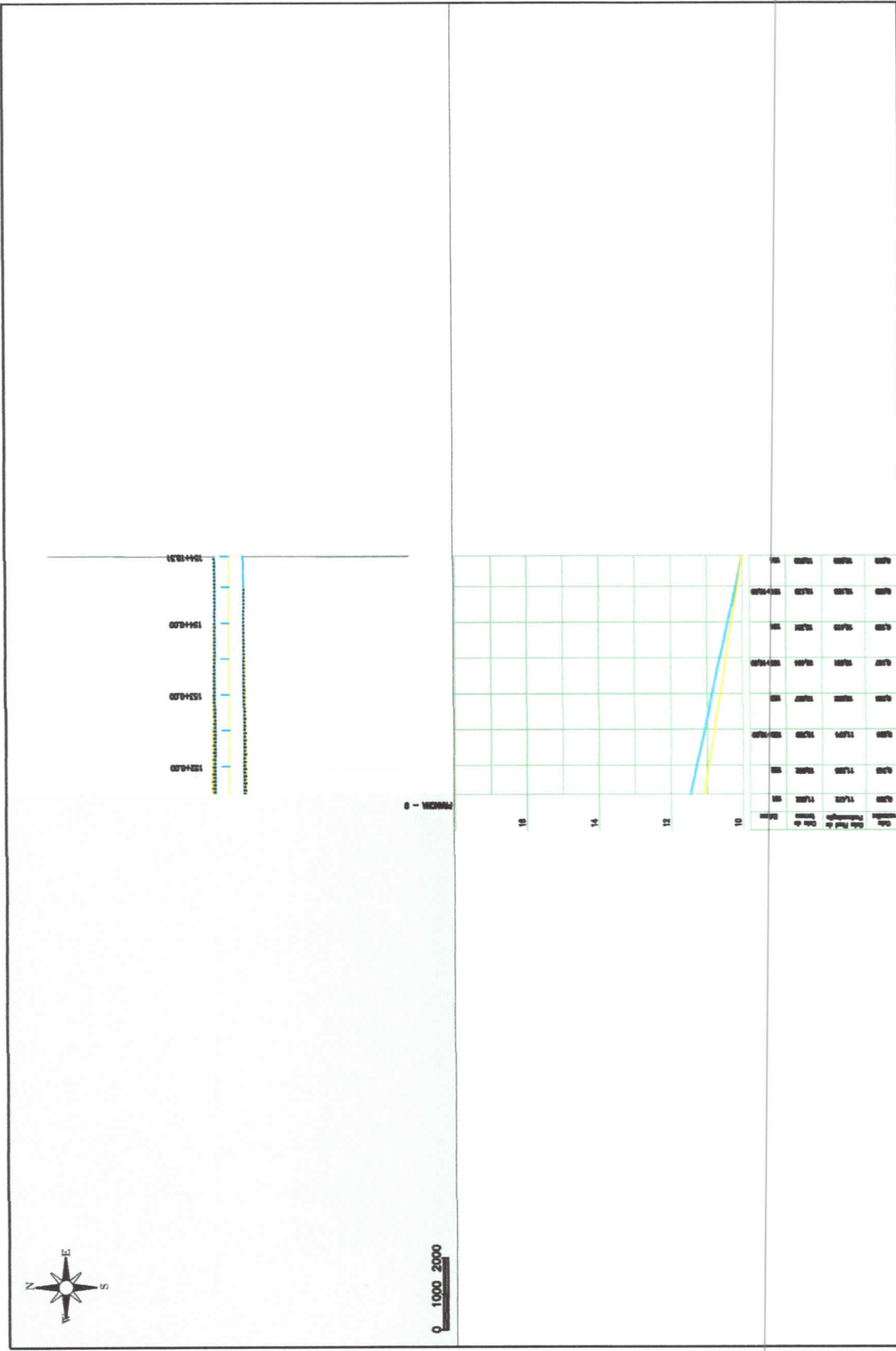


PRANCHA:	9 / 10
ESCALA:	1/1000
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA	
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA	
ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL	
PROJETISTA:	PAV/ARF_MBITA_0800_R02/080
ARQUIVO:	

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 06.833.7471-0  
 CREA-CE 339693

123





PRANCHAS: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA  
 10 / 10  
 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA LOCALIDADE DE MORRO DE SINHA  
 ESTAQUEAMENTO E PERFIL LONGITUDINAL  
 PROJETISTA: PAV/ARE\_MBITL\_BEG\_00.DWG  
 ARQUIVO:

Stênio Mourão Lira da Silva  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP Nº 061741-0  
 CREA Nº CE 339693

124