

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS
PERNAMBUCO**

PROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO, E DRENAGEM DAS
RUAS DO MUNICÍPIO DE MACHADOS

Abril /2012

índice



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

Índice

1. **Apresentação**
2. **Mapa de Situação**
3. **Estudos**
 - 3.1 Estudos Topográficos
 - 3.2 Estudos Hidrológicos
 - 3.3 Estudos Geotécnicos
4. **Projetos**
 - 4.1 Projeto Geométrico
 - 4.2 Projeto de Terraplenagem
 - 4.3 Projeto de Pavimentação
 - 4.4 Projeto de Drenagem
 - 4.5 Projeto da Escadaria
5. **Demonstrativo das Quantidades**
6. **Orçamento**
7. **Cronograma Físico – Financeiro**
8. **Especificações Técnicas**



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

1.1 Apresentação



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

1.1 Apresentação

A prefeitura Municipal de Machados apresenta à Secretaria de Turismo o relatório contendo o Projeto de pavimentação em paralelepípedo das Ruas: Rua Projetada 07 (extensão 160,098m), Rua Projetada 7A (extensão de 84,75m), Rua Eneida Alves Gaião (extensão de 120,57m), Rua Eneida 2 (extensão de 122,46 m), Rua Eneida 1 (extensão 47,62m), **totalizando 05 ruas com 535,50m** de ruas a serem pavimentadas com paralelepípedo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE

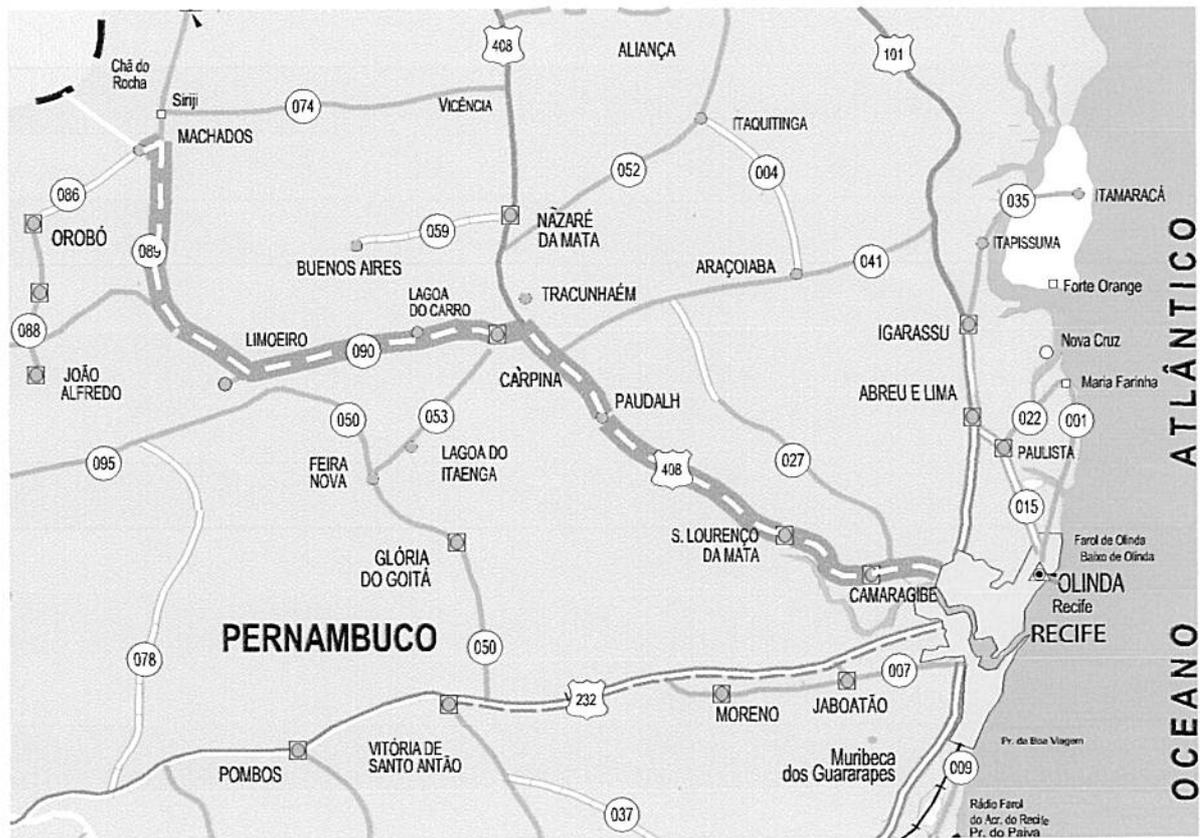
Ivo C B Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA/30908 D/PE

Kleber Wilson Bueno Telles
Engenheiro Civil
CREA/115-D-PE

Prefeitura Municipal de Machados - PE
Cidade de Machados
Pernambuco

2. Mapa de Situação



PREFEITURA DE MACHADOS - PE

Ivo C B Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA. 30906 D/PE

Kleber Viana Ribeiro Telles
Engenheiro Civil
CREA 027115-D-PE

MAPA DE SITUAÇÃO

ASA
Prefeitura de Machados - PE
C. B. Júnior
PREFEITO

7



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

3. Estudos

8



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

3.1 Estudo Topográfico

3.1.1 Considerações Gerais

O Estudo Topográfico foi realizado objetivando o fornecimento das informações necessárias à elaboração dos Projetos: Geométrico, de Drenagem e Pavimento.

Constitui objetivos básicos dos estudos topográficos a obtenção de elementos planialtimétricos cadastrais, suficientemente detalhados, necessários ao desenvolvimento dos Projetos.

Foram feitos os seguintes estudos:

- Locação e amarração do eixo;
- Nivelamento e contranivelamento do eixo locado;
- Levantamento Cadastral.

3.1.2 Locação e Amarração do Eixo

PREFEITURA M DE MACHADOS - PE
Ivo C B Junior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Teller
CREA 30906 D/PE

Kluber Viana Brito Telles
Engenheiro Civil
CREA 027115-D-PE

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS
MACHADOS - PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

A locação foi desenvolvida pelo eixo da rua, piqueteando-se a cada 20 metros nas estacas inteiras e cruzamentos das vias.

O eixo locado foi estaqueado de modo contínuo, distantes de 20 em 20 metros.

3.1.3 Nivelamento e Contranivelamento do Eixo Locado

Todas as estacas do eixo locado foram niveladas e contra nivelados em todos os piquetes e foram nivelados também os pontos notáveis do sistema de drenagem e esgotamento sanitário.

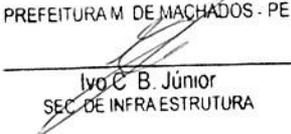
A tolerância dos serviços de nivelamento e contranivelamento foi de 2 cm por segmento de rua igual ou inferior a 500 metros, entre o ponto inicial do nivelamento e o final do contranivelamento:

3.1.4 Levantamento Cadastral

O levantamento cadastral realizado visou à obtenção de uma base cartográfica atualizada.

Foram levantados postes, telefones públicos, árvores, imóveis, caixas de drenagem e esgoto, meios-fios e passeios, compondo um cadastro completo, desenhado na escala 1:250.

PREFEITURA M DE MACHADOS - PE


Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRAESTRUTURA


Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA/30906 D/PE


Kimber Viana Bueno Telles
Machados - PE
CREA 027115-D/PE


Cláudio Plácido
PREFEITO



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

3.2 Estudos Hidrológicos

3.2.1 Objetivo

O Estudo Hidrológico teve como objetivo a coleta de dados existentes de natureza hidrológica, objetivando à determinação dos tipos de estruturas de drenagem a serem usadas nas ruas tendo em vista a descarga que irá suportar cada um desses dispositivos.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica, que vão permitir a elaboração do Projeto de Drenagem, no qual é realizado o dimensionamento hidráulico das obras.

O Estudo Hidrológico abrangeu as seguintes etapas:

- ❖ Coleta dos dados climatológicos, pluviométricos e pluviográficos da região.
- ❖ Cálculos e verificação a partir dos dados obtidos, para conhecimento das condições em que se verificam as precipitações pluviais e o escoamento superficial.

3.2.2 Coleta de Dados

a) Pluviometria e Pluviografia

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRAESTRUTURA


Marília Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE


Marília Gabriela Pina M. Telles
Engenheira Civil
CREA 027115-D/PE


Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRAESTRUTURA



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

Os dados pluviométricos e pluviográficos utilizados foram obtidos a partir dos dados da Agência Nacional de Água – ANA, para o posto de Machados (PE) e apresenta as seguintes características básicas:

- ❖ Precipitação Média Anual – 1.251,80 mm;
- ❖ Precipitação Máxima Mensal – 22,80 mm;
- ❖ Precipitação Média Mensal Máxima – 380,95 mm;
- ❖ Dias Chuva por Ano – 121 dias;
- ❖ Período mais chuvoso – Abril à Julho;
- ❖ Período mais seco – Agosto à Fevereiro;
- ❖ Temperatura Média Anual - 26°;
- ❖ Umidade Relativa Média – 80%;
- ❖ Evaporação Média Mensal – 100 mm

PREFEITURA M DE MACHADOS - PE

Ivo C B Junior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Walter Wiana Bueno Telles
Engenheiro Civil
CREA 027115 D/PE

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

12
Machados - PE
12



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

3.3 Estudos Geotécnicos

3.3.1 Considerações Gerais

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido com o objetivo de fornecer os elementos necessários à elaboração do Projeto de Pavimentação.

Os estudos geotécnicos realizados contemplaram à área determinada das ocorrências de Material para emprego na pavimentação.

3.3.2 Estudo das Ocorrências de Materiais para Emprego na Pavimentação

a) Estudo das Ocorrências de Materiais

O Estudo das Ocorrências de Materiais foi desenvolvido com o objetivo de localizar áreas e pedreiras, de modo a suprir as necessidades dos serviços de pavimentação da rua.

Pedreira

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

Ivo C B Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA. 30908 D/PE

Marilla Gabriela Pina M. Telles
Engenheira Civil
CREA 027115-D/PE

15



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

Não foram realizados estudos de pedreiras, visto que a aquisição deste material se dará através de armazéns de construção, existentes nas proximidades do Município de Machados.

Areal

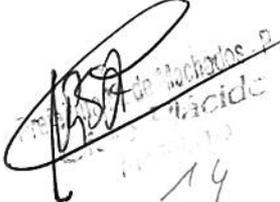
Não foram realizados os estudos de areais, visto que a aquisição deste material se dará através de armazéns de construção, existentes nas proximidades do Município de Machados.

PREFEITURA M-DE MACHADOS - PE


Ivo C B Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA


Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA. 30906 D/PE


Walter Vinca Duarte
Engenheiro Civil
CREA 027115-D/PE


Município de Machados - PE
14



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

4. Projetos

4.1 Projeto Geométrico

4.1.1 Generalidades

O projeto foi elaborado a partir dos elementos apresentados a seguir:

- ❖ Resultados dos estudos topográficos, correspondente a uma locação direta;
- ❖ Observações dos estudos hidrológicos.

4.1.2 Metodologia Adotada

4.1.2.1 Projeto em Planta

Procurou-se seguir o alinhamento horizontal fornecido pelos estudos topográficos, a seguir está sendo apresentada a relação das ruas a serem pavimentadas e as suas respectivas estacas, extensão e largura.

Rua	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão	Largura
Rua Projetada 07	0+0,00	9+0,47	180,47m	3,60m
Rua Projetada 07 A	0+0,00	4+4,75	84,75m	5,00m
Rua Eneida Alves Gaião	0+0,00	6+0,57	120,57m	6,00m
Rua Eneida 2	0+0,00	6+2,46	122,46m	6,00m
Rua Eneida 1	0+0,00	2+7,62	47,62m	6,00m
Total			535,50 m	

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE

Ivo C B Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

16
Marilia Gabriela Pina M. Telles
Engenheira Civil
CREA 027115-D/PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

4.1.2.2 Projeto em Perfil

O alinhamento vertical refere-se às Ruas do município de Machados, onde será feito os serviços de pavimentação.

O greide foi projetado tendo como parâmetro as cotas das soleiras das edificações existentes, e tomando como referencia a cota da rua adjacente.

Para evitar a desapropriação das casas localizadas nas ruas projetadas, não foi considerado nenhum movimento de terra, nem corte, nem aterro. Então o greide de terraplenagem será o existente em cada rua.

- Declividade transversal : 3,0%

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE

Ivo C B Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
MACHADOS - PE
CREA 027115-D-PE

17

MACHADOS - PE
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

4.2 Projeto de Pavimentação

4.2.1 Introdução

Neste capítulo serão abordados os aspectos ligados ao Projeto de Pavimentação, de modo a definir e detalhar as soluções a serem adotadas.

Em seu desenvolvimento, os seguintes tópicos serão tratados:

- ❖ Elementos básicos para o dimensionamento;
- ❖ Dimensionamento do pavimento;
- ❖ Resumo das soluções adotadas;
- ❖ Apresentação do projeto.

4.3.2 Elementos Básicos para o Dimensionamento

Os elementos básicos considerados para o dimensionamento do Projeto de Pavimentação foram fornecidos pelo Estudo de Tráfego, Estudo Geotécnico e Projeto de Terraplenagem, conforme o relatado a seguir:

- Estudo de Tráfego: verificou-se que a rua em estudo tem baixo tráfego de veículos leves e muito pouca ocorrência de veículos pesados.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE
W O C B. Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Wagner Vieira Duarte Telles
Engenheiro Civil
CREA 027.115-D-PE

Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

18
Machados - PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

- Estudo Geotécnico: foram utilizados os resultados dos ensaios de subleito, empréstimos e ocorrências de materiais para pavimentação;

4.3.3 Dimensionamento do Pavimento

As estruturas dos pavimentos foram dimensionadas com base no "MÉTODO DE PELTIER", que associa a espessura total do pavimento à resistência ao "PUNÇIONAMENTO" do solo, medida pelo índice de suporte do sub-leito / sub-base e pela carga máxima transmitida por roda ao terreno.

A carga por roda (P) foi utilizada com valor igual a 8 T, para todas as vias estudadas.

Também de acordo com as normas, a face à textura do sub-leito das vias a serem pavimentadas no loteamento, adotou-se o descrito a seguir:

Em toda as ruas, fruto desse projeto básico, o próprio sub-leito natural será utilizado, por apresentar características físicas apropriadas.

Para dimensionamento da espessura total do pavimento, utilizaremos o **MÉTODO DE PELTIER**, apresentado sobre o seguinte aspecto:

$$E = (100 + 150 \sqrt{P}) / IS + 5 \quad \text{onde:}$$

E = espessura total do pavimento, em CM.

P = Carga máxima por roda, em Tonelada

IS = Índice de suporte Califórnia da sub-base, em percentagem

Adotamos o INDICE CALIFORNIA das Ruas igual a 24 por terem as mesmas características físicas.

Fazendo as devidas substituições na formula:

$$E (\text{média}) = (100 + 150 \sqrt{P}) / IS + 5 =$$

$$E (\text{média}) = (100 + 150 \sqrt{8}) / 24 + 5 = 18 \text{ cm}$$

Como o subleito existente já suporta o tráfego do local, não será necessário o rebaixamento para substituição da sub-base, com isso a solução estabelecida será utilizar uma base/revestimento em paralelepípedo com espessura mínima de 12 cm assentados sobre uma camada de areia com 6,0cm de espessura após adensamento.

Assim, a composição da secção transversal média das ruas toma as seguintes configurações:

componentes da secção transversal	Espessura
Paralelepípedo	0,12 m
Colchão de areia	0,06 m

PREFEITURA M DE MACHADOS
Ivo C B Junior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

19
Projeto Básico - Machados-PE
C.R. 027/115-D-11E



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

Para efeito de execução e uniformização, adotaremos as seguintes grandezas para os componentes médios das secções transversais das Ruas:

Colchão de areia grossa.....6,00 a 7,00 cm
Paralelepípedos em pedra granítica..... 10,00 a 12,00 cm.

4.3.2 Apresentação dos resultados

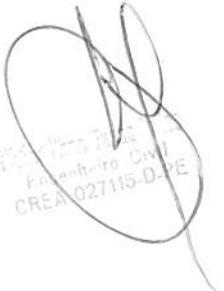
A seguir será apresentada a seção tipo do pavimento a ser construído, com indicações e dimensões das espessuras, tipo de material de cada camada do pavimento a ser utilizado assim como declividade e largura da rua.

Considerações finais:

Algumas soluções no dimensionamento de pavimentos como em vias urbanas, como este aqui indicado, principalmente em áreas de comunidades de baixo poder econômico, é importante se considerar alguns aspectos condicionantes:

- ❖ Condições de execução da obra;
- ❖ Natureza e disponibilidade dos materiais encontrados;
- ❖ Objetivo principal do pavimento, ou seja, se este deverá atender, sobretudo o tráfego local e melhorias nas condições da população;
- ❖ Natureza de recursos e teto de capital limitado;
- ❖ Transtornos gerados durante a execução da obra;
- ❖ Baixo custo de manutenção do pavimento.

Podemos citar ainda que a prática mostra que os grandes problemas em projetos urbanos de vias estão basicamente na qualidade da construção.



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE
Engenheiro Civil
CREA 027115-D-PE

PREFEITURA M. DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRAESTRUTURA


Marília Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

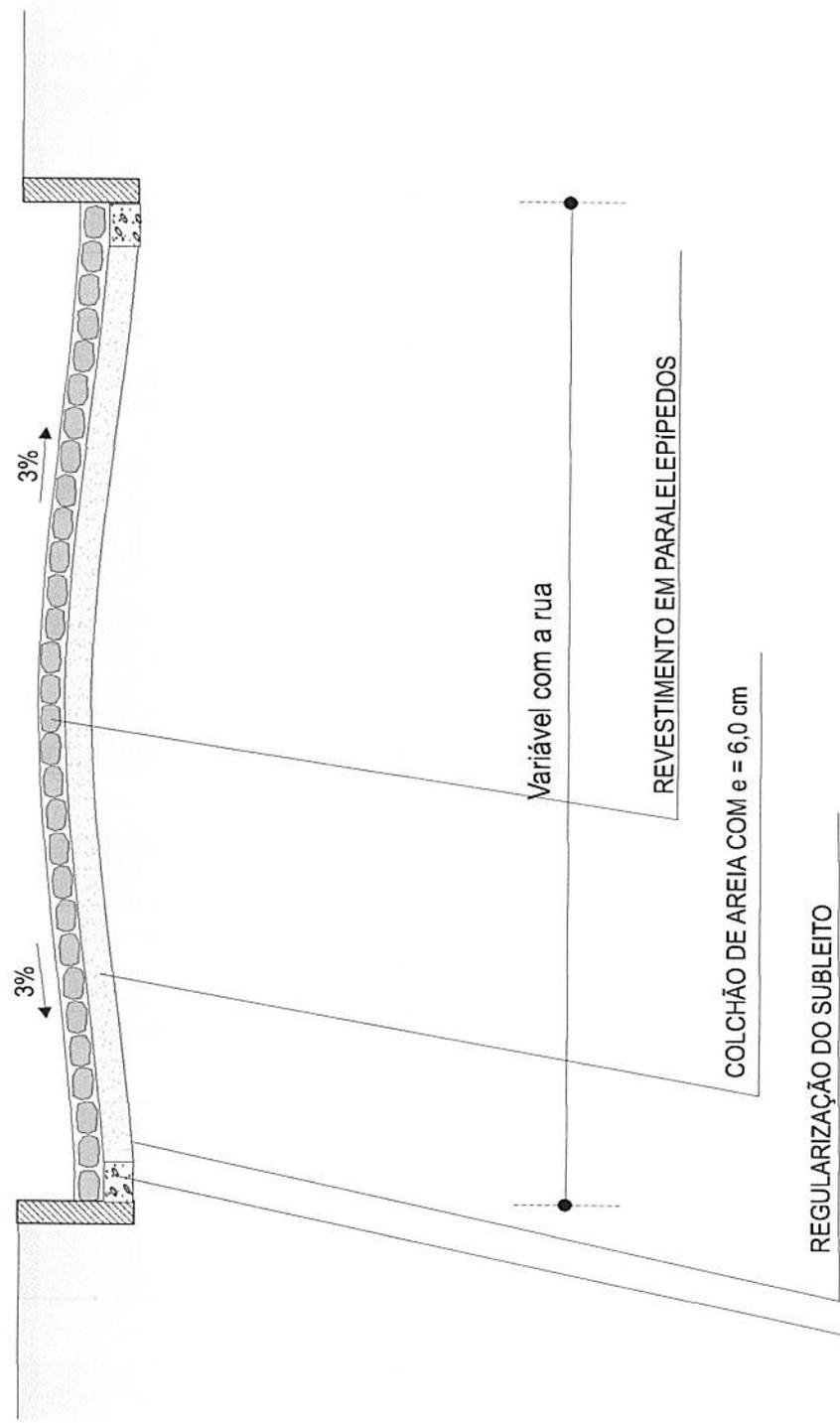

Machados - PE
20



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS / PE

Pavimentação de 06 ruas do município

SEÇÃO TRANSVERSAL DO PAVIMENTO



MISTURA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:6

PREFEITURA M DE MACHADOS
Ivo C B Junior
SEC DE INFRAESTRUTURA

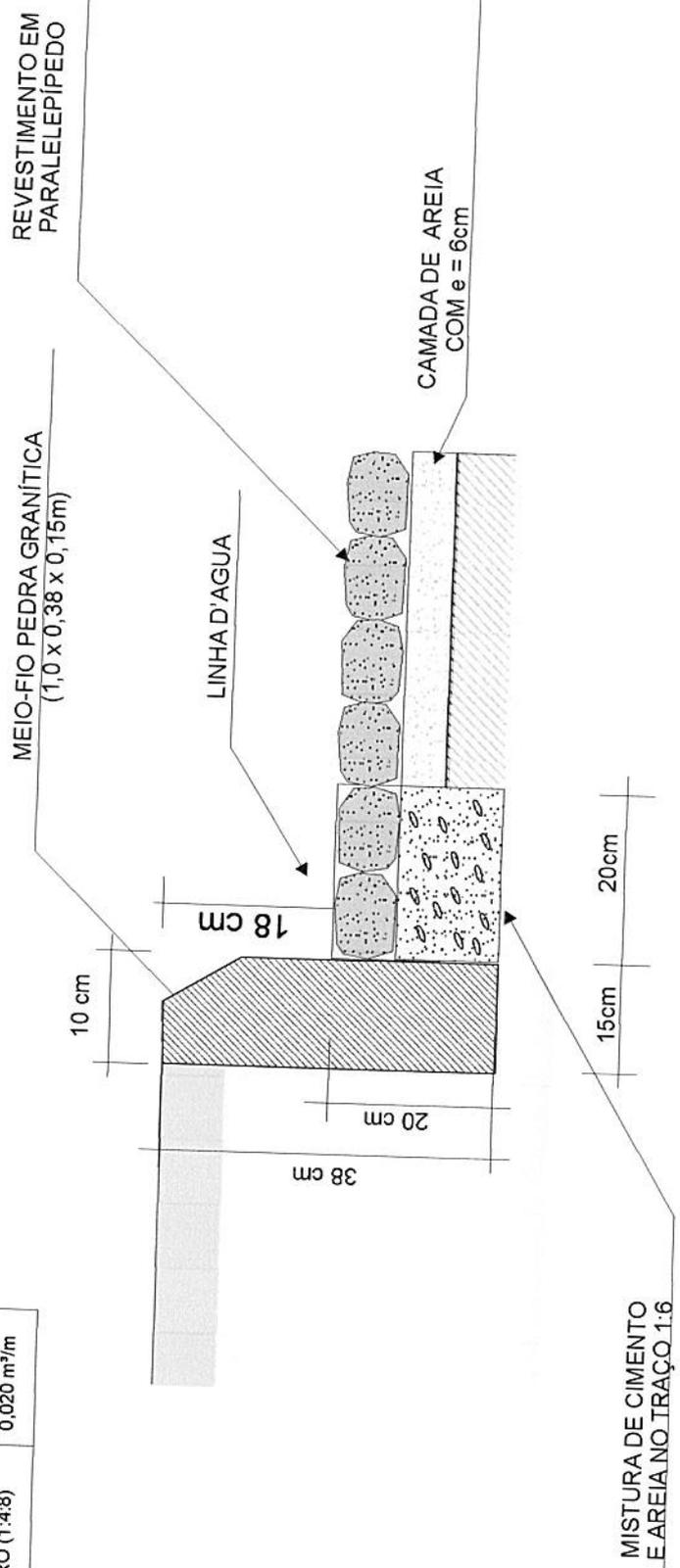
Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 DI/PE

[Handwritten signature]
Machados de Carvalho - PE
Sec. Infraestrutura

[Handwritten signature]
Machados de Carvalho - PE
Sec. Infraestrutura

21

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	< 0,05 m³/m
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,76 m³/m
CONCRETO MAGRO (1:4:8)	0,020 m³/m



[Signature]
Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

[Handwritten mark]



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

4.4 Projeto de Drenagem

4.4.1 Generalidades

O projeto de drenagem tem como objetivo dimensionar as obras de drenagem Superficial, Subterrânea, obras de arte correntes e especiais.

4.4.1.1 Descargas de projeto

As obras de drenagem necessitam para o seu dimensionamento hidráulico, da predeterminação das vazões máximas prováveis que as solicitarão dentro de certo período denominado tempo de recorrência, ou seja, as descargas de projeto.

- BACIAS COM ÁREA IGUAL OU INFERIOR A 10 km²

O dimensionamento hidráulico das galerias de drenagem e linhas d'água foi feito utilizando-se o Método Racional, com a Equação da Continuidade, sendo que a análise da seção de vazão é feita pela fórmula de MANNING, determinando-se a descarga máxima, sendo a área da bacia crítica de 0,18 km²:

A descarga de projeto foi determinada pela "Formula Racional" que tem o seguinte aspecto:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

Kleber Viana Pina Telles
Engenheiro Civil
CREA 02715-D-PE

MACHADOS - PE
23



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

$$Q = 0,278 \times 0,25 \times 90 \times 0,18$$

$$Q = 1,13 \text{ m}^3/\text{s}$$

onde:

Q = Descarga de projeto, em m^3/s .

C = Coeficiente de escoamento, adimensional – Run-off

I = Intensidade de chuva para um tempo de duração igual ao tempo de concentração, em mm/h

A = Área da Bacia de Contribuição, em km^2 .

Das equações de continuidade e de Manning, obtêm-se:

$$D = 1,44 \cdot \left(\frac{Q \cdot n}{S^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D = 1,44 \cdot \left(\frac{1,13 \cdot 0,013}{(0,25)^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D = 0,38\text{m}$$

Foram adotadas galerias de diâmetro de 0,80m.

As caixas coletoras deverão seguir padrão do SINAPI com dimensões de 0,25 x 0,85 x 1,00m.

PREFEITURAM DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

Marilla Gabriela Pina M. Telles
Engenheira Civil
CREA 027113 D-PE

Machados - PE
29



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

4.3 Projeto de Sinalização

O projeto de sinalização foi elaborado em conformidade com as Instruções de Serviço para Projeto de Sinalização e Segurança de Trânsito do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.

Foram também, consultados os seguintes documentos:

- Manual de Materiais de Demarcação Viária do DNER, 1990 (Coletânea de Normas Revisadas em 1994);
- Manual de Sinalização de Obras de Emergências do DNER, 1996;
- Especificações Gerais para Obras rodoviárias do DNER, 1997, Volume IV/V (Obras Complementares);
- Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal nº 9.503 de 24/09/1997) e as Resoluções nº 599/82 (Sinalização Vertical) e nº 666/86 (Sinalização Horizontal).

Sinalização Vertical

- Pistas, Interseções e Retornos Operacionais
- Material de chapa: chapa de aço zincado, na espessura de 1,25 mm, com o mínimo de 270 g/cm² de zinco para as placas de solo com dimensões até 3,00 m (largura) x 1,50 (altura);
- Película: totalmente refletiva, de esferas encapsuladas para as placas de solo;
- Suportes: de madeira para as placas de solo com dimensões até 3,00m (largura) x 1,50 (altura).
- Visibilidade Legibilidade

A sinalização a ser adotada apresentará condições adequadas de visibilidade e legibilidade, a partir dos seguintes critérios:

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE
Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRA-ESTRUTURA

Marília Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

Machados - PE
Engenheiro Civil
CREA 30906 D/PE
J. Machado - PE
25



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

- Dimensões e características padronizadas;
 - Uniformidade de forma, cores, materiais e disposição ao longo do segmento em obra;
 - Apresentar bom estado de conservação física e visual aos usuários;
 - Estar adequadamente adaptada às condições atmosféricas locais, sendo sempre totalmente refletiva ou acompanhadas de dispositivos luminosos quando os locais de trabalho estiverem sujeitos à neblina ou chuvas constantes.
- Dispositivos a serem Adotados

Os dispositivos a serem adotados, listados anteriormente, serão confeccionados e utilizados de acordo com as exigências, recomendações e orientações estabelecidas no Manual de Sinalização de Obras de Emergências do DNER, edição de 1996.

No projeto estão sendo detalhados e indicados sobre plantas o posicionamento de todas as placas projetadas para as pistas, informando as dimensões, cores, disposição e configuração da sinalização horizontal e dos dispositivos de segurança. Para identificação das placas, foi apresentada a configuração real de cada sinal, conforme estabelecido na Resolução 599/82, mantida no Código de Trânsito Brasileiro de 1997, em termos de forma, cor, símbolos e dizeres.

- a) Dimensões das placas de sinalização: as placas de sinalização vertical foram dimensionadas para a velocidade máxima operacional de 30 km/h.

Desta forma, as dimensões das placas são as seguintes:

- Placas de Regulamentação
- Placa "PARE" (código R-1): L = 0,414 m;
 - Demais placas de regulamentação circulares: d = 1,00m.

Todos os itens de serviço de sinalização foram devidamente quantificados e são apresentados nos "Quadros de Quantidades", constante no projeto.

O Projeto de Sinalização é apresentado em forma de planta baixa, onde constam as localizações das placas de sinalização vertical.

A apresentação do Projeto de Sinalização consta ainda, de desenhos contendo instruções recomendadas para execução dos diversos serviços utilizados, tais como:

- desenhos contendo os detalhes das letras, números e símbolos utilizados;
- desenho contendo os detalhes para colocação dos sinais verticais;

PREFEITURA M. DE MACHADOS - PE
10 de Junho de 2010

Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

26

4.6 Projeto de Acessibilidade

O passeio foi projetado conforme desenho em anexo, mostrando as rampas de acesso para pessoas com dificuldades de locomoção, visando possibilitar condições de acessibilidade favorável, a localização das rampas de acessibilidade será no início e final das Ruas projetadas com calçadas. Os detalhes estão apresentados em anexo.

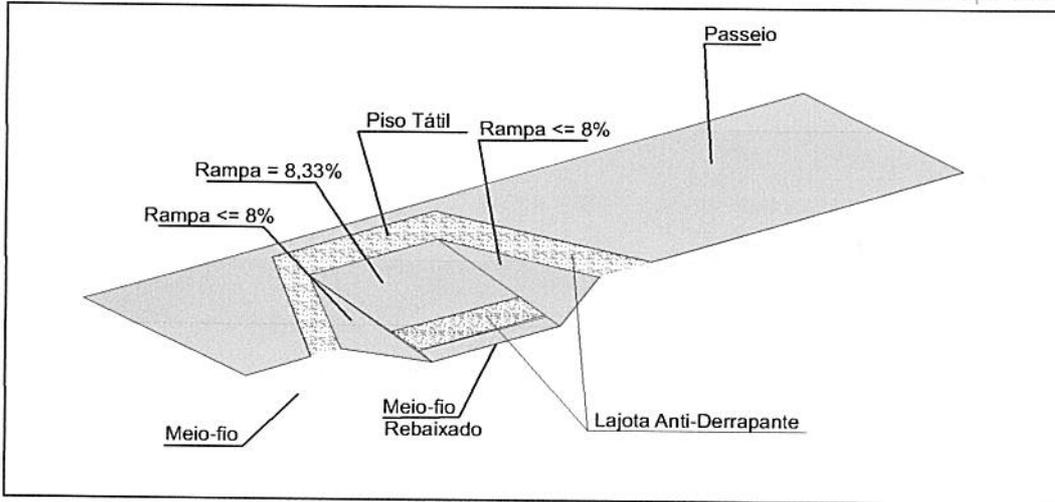
PREFEITURA M. DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

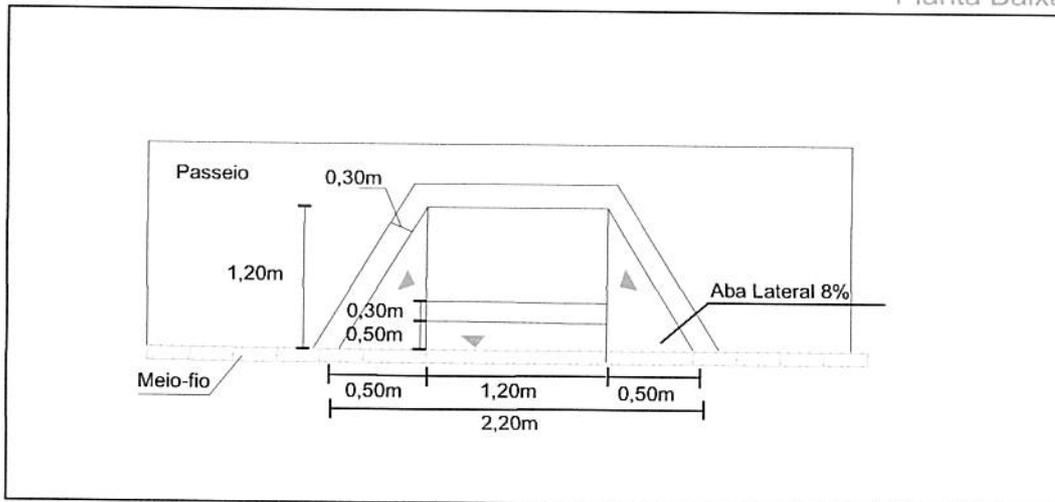
Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA. 30906 D/PE

28
CREA. 027113 D-PE
Machados - PE

Perspectiva



Planta Baixa



PREFEITURA DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRAESTRUTURA

DETALHE DA RAMPA DE ACESSIBILIDADE

Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE

Engenheiro Civil
CREA 30906 D/PE

Engenheiro Civil
CREA 30906 D/PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

9. Especificações



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

PAVIMENTAÇÃO

Pavimentação constitui qualquer revestimento que sirva para proteção do terreno natural

REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

A regularização do sub-leito é a sede de operações, corte ou aterro necessários a dar à plataforma a conformação transversal e longitudinal indicada no projeto. Observando a mesma ser umedecida na umidade ótima e compactada até atingir 100% da densidade correspondente a energia da compactação do ensaio AASHO normal (cilindro 7" de altura x 6" de diâmetro, soquete de 10 lb caindo, 18" de altura livre e disco espaçado de 2,5" em 5 camadas com 12 corpos por camada). Deve ser feita em toda largura da plataforma.

REGULARIZAÇÃO

Regularização e generalidades:

Regularização é a operação destinada a conformar o leito, transversal e longitudinalmente, compreende cortes ou aterros até 0,20m de espessura. Será executado de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto. A característica do serviço de regularização do sub-leito é que a altura de corte e aterro, tanto transversal como longitudinalmente, não são constantes. Assim sendo, se a regularização do sub-leito fosse executada apenas com aterro, isto é, com adição de material novo, não se poderia com ela como camada integrante do pavimento, pois não teria espessura constante, quer transversal quer longitudinalmente.

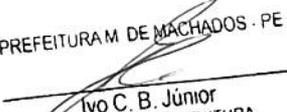
REVESTIMENTO EM PARALELEPÍPEDO

Por ser o revestimento mais utilizado pelas Prefeituras, sua aplicação encontra-se bastante definida.

1 - Generalidade

Constituídos de pedras entalhadas, classificadas em geologia como de grupos **ERUPTIVAS** e denominadas granitos, é considerado um pavimento nobre e sua capa indestrutível ao longo do tempo, sob ação de chuvas e tráfego. No entanto, deve-se considerar que nos tempos modernos já não é aconselhável seu uso para estradas, dado a sua erosão, em função do tempo, que facilita a drenagem e o desconforto que oferece ao usuário, chegando a atingir a estabilidade do veículo.

Assim, como é desaconselhável o uso do pavimento em paralelepípedos para estradas e vias expressas, é altamente aconselhável seu uso em vias locais e secundárias mesmo com cargas elevadas.

PREFEITURA M DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA


Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE


31
Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

2 - Nomenclaturas e nomes usuais

2.1 - MEIOS-FIOS - Vide 03.07.00.00

2.2 - LINHA D'ÁGUA - Vide 04.02.04.00

2.3 - ESPELHO - É a parte do meio-fio que fica com a face livre e devem ser constantes as alturas, fazendo com a linha d'água o complemento da calha drenante.

2.4 - CORDÕES E RECRAVOS - Peças de concreto, ou granito, formas e dimensões especificadas, destinadas a proteger o pavimento ou amarrar parte do mesmo. É obrigatório seu uso em declividades superiores, que permitem velocidade das águas acima de 4m/s.

2.5 - PEDRAS MESTRAS - São as pedras iniciais, que servem de guia para o assentamento como também a declividade lateral.

2.6 - REJUNTO - Argamassa ou processo de união para as pedras de paralelepípedos, fazendo-se dentro do possível existir plana mais com rugosidade, a fim de facilitar a aderência do veículo.

2.7 - COLCHÃO DE ASSENTAMENTO - Agregado usado para colocação das pedras, que tem a função de permitir que a parte do rolamento fique em superfície regular.

A espessura não deve exceder a 0,05m e quando a declividade do greide do pavimento for superior a 5% usar farofa de cimento e areia.

3 - MATERIAIS

3.1 - PARALELEPÍPEDOS - Os paralelepípedos devem ser extraídos de rochas graníticas, Gnaisses ou basaltos desde que satisfaçam as seguintes condições:

a) Peso específico aparente (ABNT - NB 29/69) - 2.400 Kgt/m³.

b) Ensaio de Los Angeles (desgastes) (DNER-ME-35/64) - 40%

c) Durabilidade (DNER-ME-89/74) - 6%

As dimensões deverão ser toleráveis a níveis que permitam visualmente, verificar a existência de paralelismo entre as faces, entre as seguintes medidas:

- Comprimento.....0,18 a 0,22m

- Largura.....0,14 a 0,18m

PREFEITURA M DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA 00908 D/PE

32
PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS - PE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
CNPJ Nº 027115-D/PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

- Altura.....0,10 a 0,14m

A face superior onde irá atuar o tráfego, deve ser sempre escolhida a maior, devendo ter uma tolerância visual e não superior a 0,025m . Todo carregamento de paralelepípedos deve ser inspecionado pela Fiscalização, constatada irregularidade no lote, deve ser ensaiado e verificado em amostras se 90% do carregamento está dentro das especificações, caso contrário, o lote estará condenado.

OBS.: Aconselhamos a elaborar nas obras, fichas controles de recebimento de carregamento de pedras e meio-fio, com a assinatura do engenheiro fiscal.

MEIOS-FIOS - Vide parágrafo específico

CORDÕES E RECRAVAS - Poderão ser de concreto ou pedras entalhadas com dimensões 20% inferior aos meios-fios. Os de concreto podem ser moldados no local.

OBS.: Quando for necessário o uso de cordões/recravas em descidas cuja função é impedir a desagregação do paralelepípedo, fazê-la de concreto 1: 2 : 4 moldada no local e em nível com o pavimento.

As resistências dos meios-fios e cordões de concreto devem ser superiores a:

- Compressão aos 28 dias - 250 Kg/cm² .

AGREGADO PARA ASSENTAMENTO - Poderá ser de pó de pedra, areia lavada ou de jazida, devendo estar isenta de impureza, raízes e torrões de argila, não devendo ultrapassar 15% na peneira 200 (0,74mm).

Não devem ser aceitas areias finas ou vegetais, usadas para reboco, ou quaisquer outras que não se enquadre na HRB, como material a-3.

A espessura máxima do colchão deve ser de 0,05m e que ele serve para regularizar as irregularidades das pedras, a fim de não permitir que a face superior fique com ondulações desagradáveis ao tráfego.

OBS.: Quando a declividade do greide for superior a 10%, que permite uma velocidade da água superior a 4m/s, é obrigatório o uso de farofa de cimento e areia no colchão de assentamento, a um traço de 1:15 ou 1:20 ou quando estiver se utilizando pó de pedra.

CONCRETO - Devem atender às especificações ABNT-EB-4.

CIMENTO - Devem atender às especificações ABNT-EB-1.

PREFEITURA M. DE MACHADOS - PE
Ivo C. B. Júnior
SEC. DE INFRAESTRUTURA

Marilia Gabriela Pina M. Tellez
CREA 30908 D/PE

33
[Handwritten signature and stamp]



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

REJUNTAMENTO - Devem atender à especificação do projeto quanto ao tipo a ser usada, sendo os mais usuais os seguintes:

a) 1- Argamassa de cimento e areia, traço 1: 2, com areia lavada grossa.

2 - Traço 1: 3 com areia de miritibe ou lavada.

2) A espessura do rejunto em relação à altura da pedra deve ser sempre superior a 2/3, a fim de permitir um travamento correto. Todos os materiais devem obedecer às normas ABNT e as do fabricante, quanto à aplicação.

EXECUÇÃO

ASSENTAMENTO DOS MEIOS-FIOS

Vide parágrafo específico

LINHA D'ÁGUA

Vide parágrafo específico

ASSENTAMENTOS DOS PARALELEPÍPEDOS

Sendo uma operação artesanal, depende diretamente da habilidade e experiência do homem, assim é necessário um ritual cuidadoso para seu assentamento.

Os paralelepípedos, devem ser assentados em areia lavada, pó de pedra ou farofa, conforme indicar o projeto. O colchão não deve ter mais de 0,05m de espessura, portanto é necessário que o abaulamento da base esteja verificado e devidamente coerente com as determinações do projeto.

Os paralelepípedos devem ser pressionados ao colchão e não permitem junta vertical menor do que 50% da altura da pedra, sendo ideal 2/3. A areia mais indicada é a miritibe, jazida de aldeia face a sua graduação granulométrica.

Devem, também, ser assentados em fiadas controladas por pedras mestras, que indicarão sempre a altura do nível do pavimento. Para executar esta tarefa, são usados os "calceteiros", que, por intermédio de martelos, golpeiam as pedras fixando-as no colchão;

A fileira de assentamento, deve vir do eixo da pista para a linha d'água. As juntas devem ser alternadas e nunca superior em espessura a 0,025m sendo o ideal 0,015 a 0,020m.

PREFEITURA M DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilla Gabriela Pina M. Tel:
CREA/30906 D/PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

REJUNTO - O rejunto é a segunda parte desligada da operação de assentamento de paralelepípedos. Existem diversas maneiras de fazê-lo em função da especificação do projeto e das condições locais, qualidade de pedras, objetivos, etc.

COM AREIA - Pouco comum, o rejunto com areia é usado em áreas de poucas chuvas, onde o sub-leito é de boa qualidade para pavimentação e onde os recursos e materiais são escassos. Para aplicar, é necessário apenas espalhar a areia e vassourá-la, obrigando a junta a ficar totalmente preenchida. Em casos onde o projeto indicar, coloca-se nas juntas de areia material betuminoso, com qualidade de solvente suficiente a uma plasticidade satisfatória a preencher toda a junta.

AREIA E CIMENTO - O traço do cimento e areia deve ser de 1:2 ou 1:3 com areia de miritibe ou areia lavada.

Antes da colocação da argamassa de cimento e areia, que deve ser fluída, colocar água nos paralelepípedos assentados, de modo que haja um assentamento no colchão e limpeza nas pedras, a fim de permitir aderência e altura suficiente para o rejunto.

A argamassa fluída deve preencher toda a junta e após a perda da plasticidade, farrida e frisada quando solicitada pela Fiscalização.

PROTEÇÃO DAS OBRAS

Como a obra de pavimentação em paralelepípedos sofre, como todas as demais do setor, a ação prejudicial de chuvas, com acessos interditados, devem-se tomar cuidados durante todo o período construtivo, observando o seguinte:

- Devem ser construídas valetas de desvio de águas pluviais durante a construção.
- Isolamento de trecho.
- Saídas abaixo da linha d'água para evitar acúmulo d'água no colchão de assentamento.
- Acesso provisório quando não for possível isolar o trecho executado.
- Manutenção após o rejunto de acordo com o material aplicado.

CIMENTO E AREIA.....	20 A 25 DIAS
AREIA.....	IMEDIATO
SOLO-CIMENTO E BRITA.....	7 DIAS
MATERIAL BETUMINOSO.....	72 HORAS.

PREFEITURA M. DE MACHADOS - PE

Ivo C. B. Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

Marilla Gabriela Pina M. Teff
CREA 30906 D/PE



35



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

f) O rejunto deve ter espessura constante sendo assim, deve-se molhar bastante o colchão de areia ou a farofa.

CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) VERIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES DOS POLIEDRO E PARALELOS DEPOIS DE ASSENTADOS - Tolerância na fileira completa de no máximo 20% de poliedros e paralelepípedos com dimensão diferente do estabelecido. A altura do poliedro ou do paralelepípedo nas sondagens feitas em diversos pontos escolhidos pela Fiscalização não poderá em menos de 10% fora dos limites estabelecidos na especificação.
- b) VERIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES DAS JUNTAS - A tolerância máxima para as juntas que estão fora das exigências estabelecidas será de 30%. (Tolerância numa fileira completa).
- c) VERIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE - A face do calçamento não deverá apresentar sob nenhuma régua sobre ela disposta em qualquer direção, depressão superior a 0,01m.
- d) VERIFICAÇÃO DE ESPESSURA - A altura do colchão mais a do poliedro ou paralelepípedo depois de comprimidos nas sondagens feitas em diversos pontos escolhidos pela fiscalização, não poderá estar mais de 5% fora dos limites especificados.

PREFEITURA DE MACHADOS - PE
Avo C. B. Júnior
SEC DE INFRAESTRUTURA

MARILLA GABRIELA PINA M. TELLES
ENGENHEIRA CIVIL
CREA 30906 D/PE

MARILLA GABRIELA PINA M. TELLES
ENGENHEIRA CIVIL
CREA 30906 D/PE

Marilla Gabriela Pina M. Telles
CREA 30906 D/PE



PREFEITURA MUNICIPAL DE MACHADOS

MEIO-FIO

São peças de pedras graníticas cortadas, ou de concreto, com a função de proteger o usuário da calçada, como também, servir como elemento de apoio à drenagem e confinamento dos bordos e do pavimento.

GRANÍTICO

Definições

- Comprimento.....0,80 a 1,00m trechos retos.
- Largura (testada superior) - 0,15 a 0,19m , desde que durante toda a obra seja respeitada uma tolerância de 0,02m, no geral.
- Altura - 0,35 a 0,45m a critério da Fiscalização.

ASSENTAMENTO DOS MEIOS-FIOS

São assentados em cavas de fundação, que deverão estar com sua base compactada. Quando o meio-fio for de concreto, assentar direto, quando for de pedra assentar sobre camada de concreto traço 1: 3: 5.

As arestas, devem estar alinhadas, a sua altura deve ser conferida com uma mangueira d'água.

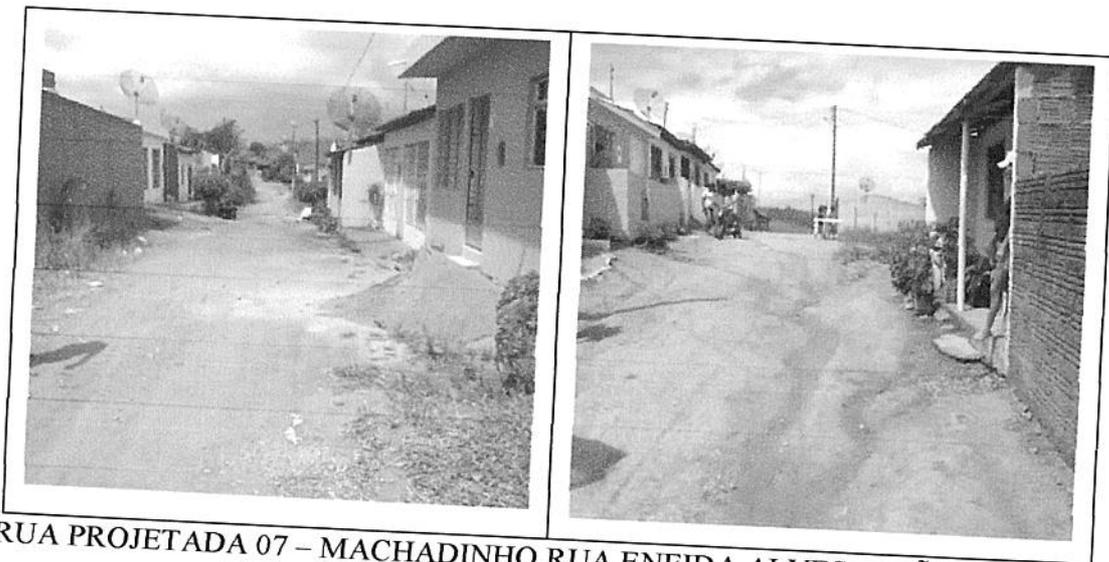
O rejunto é feito com argamassa, areia e cimento traço 1: 3.

A execução da banquetete com 1.50m de largura é imprescindível e deve ser compactada, mesmo que não haja especificação para revesti-la com concreto, para dar a devida proteção ao meio-fio.

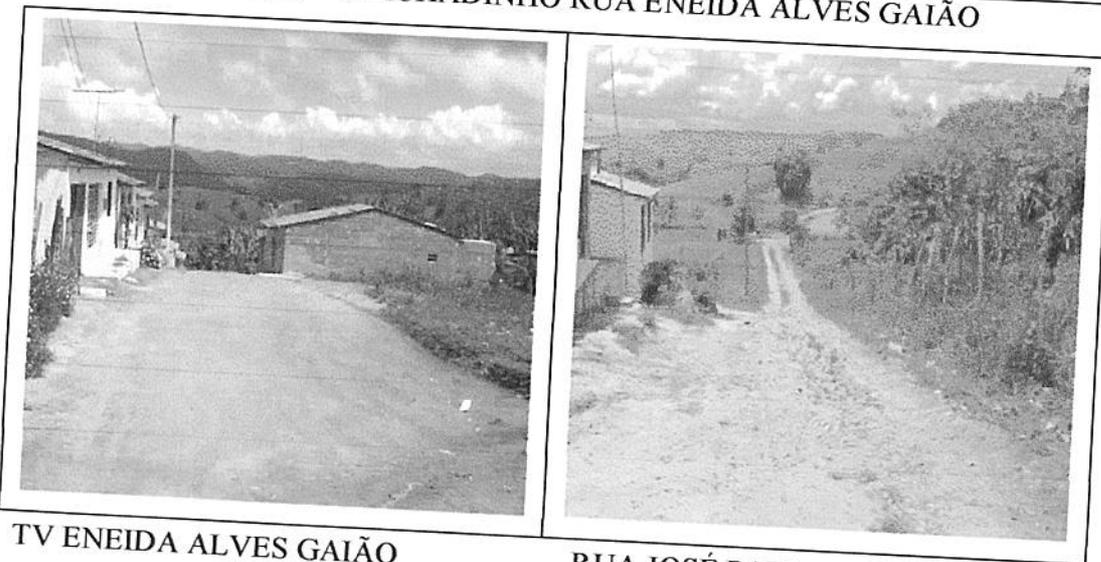
PREFEITURA M. DE MACHADOS - PE
Ivo C B Júnior
SECT. DE INFRAESTRUTURA

37

Marilia Gabriela Pina M. Telles
CREA. 30906 D/PE



RUA PROJETADA 07 - MACHADINHO RUA ENEIDA ALVES GAIÃO



TV ENEIDA ALVES GAIÃO

RUA JOSÉ PAULINO DE LUNA