



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO



- CODEMAT -

UNIDADE DE PLANEJAMENTO
BANCO DE DADOS

C.G.CNº 304

ARQ. IV

DATA 24/ 11 / 1991

**PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
E PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS DA CI-
DADE DE PONTES E LACERDA-MT**

CUIABÁ - MATO GROSSO

NOVEMBRO/89



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

VOLUME 1

Neste volume apresentamos um breve diagnóstico do Município, a justificativa e critérios adotados na elaboração do Projeto e também Memórias técnicas.



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO

1. JUSTIFICATIVA
2. CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO
3. EMPREENDIMENTO
 - 3.1. VALOR DO EMPREENDIMENTO
 - 3.1.1 PRAZO
 - 3.1.2 EXECUÇÃO
 - 3.2 REAJUSTAMENTOS
4. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
 - 4.1 CRITÉRIOS, PARÂMETROS ADOTADOS E DIMENSIONAMENTO
HIDRÁULICO
 - 4.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
5. PAVIMENTAÇÃO
 - 5.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS
 - 5.2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS
 - 5.3 PROJETO GEOMÉTRICO
 - 5.4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM
 - 5.5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
6. RELATO SÍNTESE DO PRODURB
7. ORÇAMENTO ANALÍTICO
8. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
9. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

APRESENTAÇÃO

Este documento tem por objetivo formalizar à C.E.F - Caixa Econômica Federal o pedido de financiamento para a execução de 452.451,33 m² pavimentação asfáltica, 26.780 m de galerias pluviais, 70.513 m de meio fio e sarjetas.

O sistema de ocupação do espaço da região de Pontes e Lacerda não é muito antigo, pois o município com apenas 8 anos de criação, corresponde a vários setores, que compõe a estrutura econômica municipal; desde os garimpos a fazendas agropecuárias.

Entretanto a demanda populacional exige do Poder Público um pronto atendimento e a crescente economia do município faz com que este tenha condições de solicitar financiamento para capacitar e transformar a sede do município em ponto de apoio para o desenvolvimento e de atração para novos investimentos.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

1 - JUSTIFICATIVA

Pontes e Lacerda é um município ainda novo mas cuja loca
lização privilegiada em termos de recursos naturais atrai
grande número de investidores e em consequência migrantes
de todas as partes do Brasil.

A população urbana, hoje, é de 45.000 habitantes, sendo
basicamente formada por pequenos agricultores, trabalhado
res não especializados, pequena faixa com ocupação no Se
tor de Comércio e Serviços.

A Prefeitura Municipal propõe um projeto de pavimentação
asfáltica e drenagem totalizando 40.000m em duas fases:
- 10.000m que correspondem a 10% da proposta, e que benefi
cia a população cuja renda está acima de cinco salários mí
nimos,

- 30.000m beneficiarão 24.000 pessoas cuja renda está en
tre um a três salários mínimos, que tem sua composição eco
nômica formada pelos pequenos produtores e os trabalhado
res não especializados.

O valor do investimento que corresponde a 10% do projeto
está sendo executado com recursos municipais, o restante
faz parte do Projeto cujo financiamento é objeto de avalia
ção da Caixa Econômica Federal.

A população beneficiada com os investimentos através da

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Prefeitura Municipal apresenta condições econômicas de as
sumir o pagamento dos serviços executados.

A população objeto dos investimentos constantes do presen
te projeto é caracterizada como baixa renda mas desempe
nha na economia regional o papel de produtora de produtos
para consumo interno. Merecendo, assim a preocupação do
Poder Público em garantir-lhes os serviços básicos de sua
competência.

Com a preocupação de garantia dos serviços básicos é que
a Prefeitura vem trabalhando de forma que toda esta infra-
-estrutura ofereça à população uma perfeita integração en
tre educação, saúde x saneamento, segurança e transporte
facilitando também melhor acesso ao comércio e serviços.

Esta infra-estrutura gera ao beneficiário a expectativa
não só de uma cidade que se embeleza, mas também de faci-
lidade de acesso aos serviços e melhoria da sua própria
habitação.



2 - CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

2.1- Criação

A localidade de Pontes e Lacerda se tornou distrito em 03 de dezembro de 1976, através da Lei nº 3813, sua emancipação política e consequentemente o desmembramento do Município de Vila Bela da Santíssima Trindade, ganhando a condição de município ocorreu em 29 de dezembro de 1979 através da Lei nº 4167.

O município desde os primórdios da sua ocupação, tinha como base econômica a agricultura seguida de perto pela pecuária e extrativismo vegetal. Hoje nota-se um ligeiro crescimento da pecuária e diminuição da agricultura, uma vez que as áreas agricultáveis estão sendo transformadas em áreas de pastagens.

2.2- População

Embora tenha havido no município um considerável crescimento rural, em especial a pecuária, a maior concentração populacional está no meio urbano, este fato se dá em função do município ter grande quantidade de fazendas que adotaram a mecanização como forma de aumentar os rendimentos e consequentemente diminuir a mão de obra, em razão disso 65% da população se encontra na cidade.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

De acordo com dados de órgãos locais, a população está em torno de 70.000 habitantes, sendo 45 mil na zona urbana e 25 mil na zona rural.

Vale ressaltar que Pontes e Lacerda cuja exploração mineral (ouro) está em atividade relativamente intensa ocupe quantidade razoável dessa população incorporada à população total, e que também exerce demandas direta ou indiretamente nos serviços públicos, tais como educação, saúde, segurança, etc.

A distribuição espacial da população urbana é um tanto uniforme, devendo se expandir mais em função de novas áreas em potenciais que forçosamente serão urbanizadas com o apoio de infra-estrutura. Ela só não é mais uniforme em função da existência de algumas áreas inadequadas para moradia tais como relevo acentuado, zonas alagadiças, etc.

2.3- Localização e Coordenadas Geográficas

O município de Pontes e Lacerda integra a maior região, 333-Alto Guaporé, estando sua sede distante em linha reta em relação a Capital 352 km. Com uma área de 13.426 km², este município apresenta uma participação percentual de 33,8% em relação a área da microrregião e em relação ao Estado representa 1.5%. A sede municipal a 240 metros de altitude, com as coordenadas geográficas de 15°13'16" de latitude Sul

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

e 59º20'18"WGR limita-se com os municípios de Vila Bela, Co-
modoro, Tangará da Serra, Barra do Bugres, Jaurú, Porto Es-
peridião.

- a) A Leste : com os municípios de Jaurú e Porto Espiridião
- b) Ao Sul : com o município de Vila Bela da Santíssima
Trindade.
- c) A Oeste : com o município de Vila Bela da Santíssima
Trindade e Comodoro.
- d) Ao Norte : com o município de Vila Bela da Santíssima
Trindade.

2.4- Aspectos Urbanos

A cidade de Pontes e Lacerda apresenta traçado regular, ob-
servando critérios urbanísticos.

As ruas são apenas encascalhadas, e não possuem meio fios e
sarjetas.

A topografia é plana, com alguns declíveis acentuados. A ci-
dade não está sujeita a inundação ou mesmo aos efeitos da
erosão.

A localidade é dotada de 5 agências Bancárias, 03 Hospi-
tais, 03 Postos de Saúde e 01 Centro de Saúde, e 06 estabe-
lecimentos de ensino.

A energia existente é fornecida através do sistema interli

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

gado da CEMAT. Possui iluminação pública, toda em poste de concreto.

Em termos de comunicação não possui estação de rádio, contudo, recebe imagens de TV. É dotada de uma agência postal, central e rede telefônica da TELEMAT interligada ao Sistema DDD/DDI.

Quanto à infra-estrutura básica a sede do município possui rede de água encanada tratada, a cargo da SANEMAT. O esgoto tem como destino final a fossa séptica. Realiza-se coleta de lixo periodicamente na cidade. Não existem galerias de águas pluviais.

Para o lazer a população desfruta de cinema, campos de futebol, módulos esportivos, clubes e um balneário público.

2.5 - Equipamentos Sociais

2.5.1- Educação

No município de Pontes e Lacerda em 1980 existia 02 unidades escolares em sua maioria (18) na zona rural. Em 1989 este número passou para 84 unidades, sendo que 78 delas estão no meio rural. Estas escolas atendem o pré-escolar, 1º grau e o 2º grau.

De acordo com levantamentos da Delegacia Regional de Educação e Cultura de Pontes e Lacerda em 1989, as escolas aten

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

dem 9.000 alunos, mas ainda, insuficientes, para atender a população escolarizável; uma vez que existe 2.000 crianças na zona urbana e 618 na rural sem atendimento escolar por falta de vagas.

2.5.2- Saúde

A saúde por ser considerado um estado de completo bem estar físico, mental e social, impõe grande responsabilidade ao setor público perante a sociedade na prestação dos seus serviços, principalmente no atendimento as faixas de população de baixa renda.

Neste sentido, em Pontes e Lacerda os indicadores relativos à acentuada expansão demográfica e urbana e o baixo nível de sanidade da população, tem requerido redobrado esforço do governo municipal, no sentido de não apenas reduzir o déficit de atendimento como para acompanhar o acréscimo da demanda dirigida ao setor.

No tocante a rede hospitalar, Pontes e Lacerda atualmente é composta de 3 estabelecimentos, sendo 2 particulares e 1 filantrópico que mantém convênio com o INAMPS, totalizando 100 leitos.

O número de leitos é considerado insuficiente, apresentando uma taxa de 2,7 leitos por mil habitantes, estando aquém do padrão estabelecido pela Organização Mundial de Saúde - OMS (4,5).

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

O município possui ainda 1 centro de saúde localizado na zona urbana e 3 postos.

A superintendência da Campanha de Saúde Pública- SUCAM, também se faz presente no município.

2.5.3- Segurança Pública e Justiça

A Segurança Pública é inadequada para os fins a que se destina, quer de recursos materiais e humanos, quer em termos quantitativos e qualitativos.

A Polícia Militar conta com um Pelotão composto de 54 homens. A Polícia Civil é constituída de uma Delegacia Regional e outra Municipal, que juntas contam com um contingente de 13 elementos.

O Poder Judiciário é representado por uma comarca da 2ª entrância, composta de uma Vara Civil e uma Criminal e uma Defensoria Pública que presta assistência judiciária às pessoas de menor renda.

Pontes e Lacerda conta com dois cartórios. 1º Ofício - Registro de Imóveis, Títulos e documentação e 2º Ofício de Registro Civil.

2.5.4- Transportes

O município é servido pela Rodovia Federal BR-174 totalmente

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

te pavimentada que tem a função de artéria do Plano Nacio^{nal} Rodoviário para consolidar a ocupação do Noroeste do País. Esta rodovia tem contribuído para o desenvolvimento do município em razão da sua posição estratégica proporcionando maiores facilidades ao transporte de passageiros e cargas.

A malha rodoviária, estadual e municipal totaliza 1.800 km de estradas que integram o sistema produtivo aos grandes centros consumidores.

2.6 - Aspectos Econômicos

2.6.1- Agricultura

No município de Pontes e Lacerda há mais de 2.500 propriedades que exploram as atividades agropastoris.

A base da economia agrícola são as culturas anuais, principalmente o milho, arroz, feijão e algodão.

Conta com os seguintes órgãos de apoio: CASEMAT, INDEA e EMATER.

2.6.2- Pecuária

O rebanho bovino é constituído de Gir, Nelore, Girolândia e Holandês, raças que mais se adaptaram a região. O tipo de

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

exploração que mais se desenvolve é cria com 50%, recria com 30% e engorda com 20%. A pecuária leiteira corresponde a 10% do total do rebanho bovino e atende satisfatoriamente o consumo local de leite que é consumido "in natura" e parte vendida para o laticínio.

2.6.3- Indústria

A indústria madeireira aparece como a mais expressiva com 23 estabelecimentos. No tocante a indústria de produtos alimentícios, esta é composta por 15 beneficiadoras de arroz, 2 laticínios de resfriamento e fabricação de produtos derivados do leite e uma indústria de doces.

Além dessas indústrias, destaca-se o gênero de produtos minerais não metálicos, composto de 2 indústrias de cerâmica com a produção comercializada na própria região e 03 ourivesarias que trabalham o ouro comprado nos garimpos de Pontes e Lacerda.

2.6.4- Comércio e Serviços

O setor comércio apresenta 395 estabelecimentos de diversas modalidades, onde se destacam os de produtos alimentícios, produtos metalúrgicos, material de construção, produtos químico-farmacêuticos, artigos de perfumaria, veículos e acessórios, artigos de vestuário, armarinhos e calçados, entre outros.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Pontes e Lacerda está entre os quinze primeiros municípios em termos de arrecadação em todo o Estado. No período de 1986/88, apresentou um crescimento de 65,38% no número de estabelecimentos Prestadores de Serviços.

Segundo o Cadastro Sócio-econômico da Prefeitura este setor apresentou, em Maio de 1989, um total de 202 estabelecimentos prestadores de serviço. Entre os que mais se destacaram estão: consertos e restauração de quaisquer objetos e hospedagem em hotéis, pensões e congêneres. As instituições financeiras, somaram um total de 5 agências bancárias, sendo 03 da área privada- Bradesco, Bamerindus e Itaú e 02 da pública- Banco do Brasil e Bemat.

FONTE: FUNDAÇÃO CÂNDIDO RONDON
ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DE MATO GROSSO- 1988
PREFEITURA MUNICIPAL



3 - EMPREENDIMENTO

Drenagem de águas pluviais e pavimentação (Pré-misturado a frio com emulsão asfáltica, espessura média de 4,0 cm) na cidade de Pontes e Lacerda-MT.

3.1 - Valor do Empreendimento

O custo da obra está estimado em NCz\$ 60.098.735,31 (ses^{se}nta milhões, noventa e oito mil, setecentos e trinta e cinco cruzados novos e trinta e um centavos) tomando como base orçamento o mês de novembro/89.

3.1.1- Prazo

O prazo máximo para a execução dos serviços será de 360 (trezentos e sessenta) dias consecutivos.

3.1.2- Execução

A execução dos serviços será por administração direta pela Prefeitura Municipal.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

3.2- REAJUSTAMENTOS

Os preços serão reajustados de conformidade com os critérios e índices de Pavimentação adotados pelo D.N.E.R. (Departamento Nacional de Estradas e Rodagem), observando as disposições do Decreto Federal nº 94.684, de 24/07/87 e legislação posterior, se houver.

A forma de reajustamento será a seguinte:

$$R = \frac{(I_i - I_o)}{I_o} V \quad \text{onde:}$$

R= Valor do reajustamento procurado;

V= Valor a ser reajustado a preços iniciais;

I_o= Índice de pavimentação utilizado pelo DNER, referente ao mês de novembro de 1989 mês base do orçamento da CODEMAT- Companhia de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso;

I_i= O mesmo índice, referente ao mês de execução.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

4 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de Drenagem de Águas Pluviais elaborado pelo DOP - Departamento de Obras Públicas do Estado de Mato Grosso situa a cidade de Pontes e Lacerda-MT, como pertencente à Bacia do Rio Guaporé.

Tal projeto foi definido de forma a ser implantado, levando em consideração a necessidade de urbanização da cidade, sua conservação de ruas, controle de erosão e preservação do trânsito, evitando, dessa forma, danos materiais, transtornos sociais e sanitários.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

4.1- CRITÉRIOS, PARÂMETROS ADOTADOS E DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

A) - Determinação das Descargas de Projeto

Para os tipos de obras de drenagem projetadas, adotou-se uma sistemática apropriada, seguindo-se para tal as publicações da CETESB, livro de Drenagem Urbana - Manual de Projetos da CETESB, uma vez que ainda não existe normas específicas para o estudo em pauta.

De acordo com a importância das obras, que se reflete em seu custo de implantação, foram as descargas de projeto de terminadas pelo Método Racional:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{0,36} \quad \text{onde} \quad Q = \text{Descarga em (l/s)}$$

C= coeficiente de RUNOFF = 0,080

I= Intensidade de chuva = 100 mm/hora

A= Área da Bacia em (ha)

Para a escolha do coeficiente de RUNOFF, da área pertencente à cidade de Pontes e Lacerda, foi considerado o terreno arenoso com elevada taxa de infiltração e média declividade.

Para efeito de cálculo da vazão, foi adotado o seguinte coeficiente de RUNOFF:

Superfície pavimentada = 0,80

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

B) - Capacidade de escoamento pela Sarjeta

Para a verificação da capacidade da sarjeta, foram definidas as seções para as ruas coletoras e distribuidoras. Os cálculos foram através de fórmula de HANNING IZZARD:

$$Q = 0,375 \cdot \frac{Z}{n} H^{8/3} \cdot I^{1/2} \quad \text{onde:}$$

Q = Capacidade de escoamento da água pluvial, através das sarjetas em (m³/s)

Z = Inverso da declividade transversal

N = Coeficiente de rugosidade = 0,016

H = Altura da lâmina d'água na sarjeta em (m)

I = Declividade longitudinal da via em (m/m).

C) - Galerias de Águas Pluviais

Primeiramente é necessário dispor dos greides, seções transversais típicas das ruas, e cálculo das capacidades de descarga superficial das ruas pelas sarjetas.

Quando a capacidade da sarjeta for maior ou igual à vazão no trecho, não há necessidade de galerias, caso contrário, torna-se necessário adotar galeria.

D) - Dimensionamento do Sistema de Galeria de Águas Pluviais

- Capacidade de Galeria

A capacidade da galeria foram calculadas, levando em

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

consideração a sua declividade para um coeficiente de rugosidade n através da fórmula:

$$Q = \frac{A}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad \text{onde:}$$

Q = Capacidade da Galeria em m³/s

$$A = \text{Seção do tubo (m}^2\text{)} - A = \frac{D^2}{4}$$

$$N = 0,014$$

$$R = \text{Raio hidráulico} - R = \frac{D}{4}$$

$$I = \text{Declividade da Galeria em (m/m)}$$

- Dimensionamento da Tubulação

As tubulações foram dimensionadas a partir da declividade e vazão efetiva, através da régua de cálculo do Engº Eugênio Silveira de Macedo, admitindo-se uma porcentagem máximo igual a 80%.

E) - Boca de Lobo

Boca de Lobo é um dispositivo especial que tem a finalidade de captar águas pluviais que escoam pelas sarjetas, para, em seguida, conduzi-las às tubulações sub-terrâneas.

- Considerações Gerais

Neste projeto, foram adotadas bocas de lobo com abertura na guia, duplas, sendo todas com sarjetas em depressão.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

A localização das bocas de lobo deverá ser em pontos baixos, onde possa haver acúmulo de águas.

A condição de escoamento através das bocas de lobos, foram consideradas em regime de superfície livre, na qual a boca de lobo funciona como vertedor.

- Dimensionamento das Bocas de Lobo em ponto baixo da Sarjeta

As bocas de lobo foram dimensionadas, utilizando a seguinte fórmula:

$$Q = CW \cdot L \cdot H^{3/2} \quad \text{onde:}$$

Q = Vazão de engolimento em (m³/s)

CW = Coeficiente de descarga, adotado: 1,71

L = Comprimento da soleira em (m)

H = Altura de água próximo na guia em (m).

F) - Poços de Visitas

São câmaras de acesso às galerias, facilitando a inspeção para limpeza ou reparo nas mesmas.

Foram utilizados nos seguintes pontos:

- Mudança de direção das galerias
- Funções das galerias
- Mudança de seção das tubulações



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

- Dissipador de energia cinética
- Em trechos longos, de modo que a distância entre dois poços de visita sucessivo não exceda 120 m.

G) - Caixas de Passagem

São caixas usadas para ligar as bocas de lobo às galerias, quando existirem pontos de captação de águas nas ruas, coincidentes com a localização dos poços de visitas.

H) - Condutos de ligação

São condutos que ligam as bocas de lobos entre si ou as bocas de lobo aos poços de visita ou às caixas de passagem.

I) - Poços de visitas com dissipador

São dispositivos introduzidos no sistema de águas pluviais destinadas a transformar parte de energia cinética pela água, nas galerias dos trechos de elevada declividade, em energia potencial, diminuindo assim sua velocidade.

Com estes dispositivos, conseguimos vencer as elevadas declividades existentes em nossa área de estudo.

Só utilizamos esse tipo de dispositivo, em poços de visita com profundidade acima de 1,90 m.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

4.2- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A execução da obra obedecerá em tudo aos projetos, à estas especificações e às normas da A.B.N.T.

Os projetos somente poderão ser alterados por motivo plenamente justificado e mediante autorização escrita da Fiscalização ou Prefeitura local.

Deverá haver no local da obra cópia do projeto bem como caderneta para anotações de ocorrências.

Deve-se observar todo o cuidado na operação de máquinas, utilização de ferramentas, sinalização de valas abertas, fogo, etc, evitando com isso acidentes tanto de operários como de terceiros.

- Serviços Topográficos e Cadastro

Os dados topográficos foram obtidos através de nivelamento e contra-nivelamento das ruas.

Na execução da obra deverá ser efetuado o piqueteamento do eixo das galerias de águas pluviais de 20 em 20 metros, com utilização de teodolito, trena linha, e fixação dos centros dos poços de visitas e bocas de lobo.

Para isto a empreiteira deverá manter à disposição da obra uma equipe de topógrafos, com os equipamentos necessários.

O cadastramento de rede, a fim de evitar confusões deverá ser feito no ato da execução da obra.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Deverão constar nos cadastros, os seguintes elementos:

- localização de poços de visitas e bocas de lobo;
- localização das galerias nas vias públicas;
- cotas de nivelamento dos tampões;
- cotas de soleira das galerias de entrada e saída do poço de visitas;
- Diâmetro interno das galerias;
- sentido de escoamento das águas pluviais;
- distância entre poços de visita e caixas de passagem;
- declividade de galeria entre dois poços de visita consecutivos.

- Escavação

Quando do início da escavação, já deverão ter sido tomada as providências preliminares referentes à localização das valas e da nota de serviço. As larguras das valas deverão obedecer às normas da SANEMAT, ou seja, serão as seguintes:

- 1,00 m para 0 0,40 m
- 1,20 m para 0 0,60 m
- 1,60 m para 0 0,80 m
- 1,80 m para 0 1,00 m
- 2,20 m para 0 1,20 m

As valas que receberão os tubos serão escavadas seguindo a linha de bordo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto (principalmente as declividades) sal



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

vo eventuais modificações autorizadas pela fiscalização ou pela prefeitura local.

A escavação poderá ser feita manual ou mecanicamente, com equipamento apropriado. No caso de escavação mecânica, a cota de corte deve ser aproximar da cota de assentamento da tubulação, devendo os acertos do fundo da vala serem feitos manualmente.

Qualquer excesso de escavação de depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com material granular (brita ou areia).

As paredes deverão ter superfícies sem grandes saliências, a fim de facilitarem a execução.

Se antes da implantação da estrutura o fundo da vala encontrar em condições inaceitáveis para a colocação desta, deverá ser substituído todo o material deletério, até as condições de assentamento não venha a introduzir esforços nocivos à estrutura implantada.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, estese será desmontado a fogo quando se apresentar sob a forma maciça, ou simplesmente retirado quando constituído por matações até 0,5m³.

A autorização do órgão competente para transporte e uso de explosivos deverá ser feita pela Prefeitura local.

O escoamento no decorrer do trabalho de desmonte a fogo,

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

deverá ser permanentemente inspecionado pela empreiteira e reparado logo após a ocorrência de qualquer dano.

- Escoramento de Valas

Durante a construção de qualquer obra, empreiteira deverá executar obras de proteção, necessária para reduzir ao mínimo a possibilidade de que ocorra desmoramentos ou deslizamentos, devendo tomar as precauções que julgar convenientes para evitá-los. Em nenhum caso, serão feitos pagamentos adicionais, devido a prejuízos que possam ocorrer, face a negligência durante a execução dos mesmos.

Nos casos de valas e escavações com taludes verticais, deverão ser efetuados os escoramentos necessários para a conservação destes, desde que haja necessidade.

As características do escoramento ficarão a critério da empreiteira, sempre que se encontrar as condições suficientes para a segurança de pessoas, instalações e propriedades alheias ou não às obras.

Para se evitar sobre carga nos escoramentos, o material escavado será colocado a uma certa distância da vala, no mínimo igual a sua profundidade.

A necessidade de escoramento será definida pela empreiteira quando julgar necessário.

- Assentamenbto de Tubulação

As galerias serão executadas com tubos pré-moldados de concreto, tipo ponta e bolsa ou machado e fêmea, armadas quan



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

do necessários.

Antes da execução de qualquer tipo de junta, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas e encaixadas. As juntas devem ser verificadas quanto à estanqueidade.

Deverão ser usadas nos tubos de concreto as juntas rígidas e serão constituídas por argamassa de cimento e areia e deverão:

- Ser feitas no traço 1:3 em volumes;
- Preencher completamente a folga entre a ponte e bolsa do tubo.

Ao redor dos tubos, é preciso fazer um reaterro denso e bem compactado, com lançamento simultâneo de ambos os lados da tubulação, evitando-se pressões desiguais ao redor do tubo.

O leito para as tubulações deverá estar compactado com uma densidade mínima compatível com o tipo de assentamento a ser utilizado.

Para os tubos com diâmetro internos nominais iguais ou superiores a 0,60 m, ter acabamento interno fazendo-se com que a argamassa preencha totalmente o espaço, e respaldando-se junto à superfície do tubo de maneira a formar uma superfície contínua.

- Poços de Visita e Boca de Lobo

Os poços de visita e bocas de lobo deverão obedecer aos



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

5 - PAVIMENTAÇÃO

O presente projeto de Engenharia trata da execução de ter
raplenagem e pavimentação das vias urbanas da cidade de
Pontes e Lacerda.

Com a implantação de obras de drenagem, faz-se necessária
a execução do pavimento em função do perfeito funcionamento
e durabilidade destas obras.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

5.5- PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

A) Introdução

O "Projeto de Pavimentação" foi feito com base nos estudos geométricos que visou a caracterização do sub-leito existente, orientando desta forma o dimensionamento do pavimento.

B) Dimensionamento

No dimensionamento do pavimento, utilizamos o "Método de Projetos para Pavimentos Flexíveis" do Engº Murilo Lopes de Souza, adotado pelo DNER.

Com relação ao tráfego existente, adotou-se as indicações de Projetos similares, que indicam para o número N (nº de operações do eixo padrão) o valor de 10^5 .

Por medida de economia e vida útil maior adotou-se por revestimento com pré-misturado a frio.

Foram obtidos então os seguintes parâmetros, resultantes dos Estudos Geotécnicos e de Tráfego:

- I.S.C. = 11,55, proveniente do cálculo estatístico dos resultados dos ensaios de sub-leito.
- Valor de $N = 10^5$, para uma solicitação de tráfego médio igual a 5 anos.

Determinadas as espessuras Hm (espessura total do pavimen

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

to), H_n (Espessura de base + revestimento), e H_{20} (espessura da base + revestimento), no âbaco do método, foram obtidos as espessuras de base e sub-base através da resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$RK_R + BK_B \quad H_{20}$$

$$RK_R + BK_B + h_{20} \quad K_s \quad H_n$$

$$RI_R + BK_B + h_{20} \quad K_s + h_n \quad K \quad \text{ref.} \quad H_m$$

Temos então:

$$\text{Sub-base} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Base} = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Revestimento} = 4 \text{ cm}$$

Para as camadas do pavimento, temos:

- Revestimento Asfáltico: Prê-misturado a frio (4 cm)
- Base: estabilizada granulometricamente (20 cm)
- Sub-base: estabilizada granulometricamente (15 cm)



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

5.4- PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Com o intuito de manter o perfil das ruas compatível com o da estrutura urbana existente são necessários um movimento de terra superior a 6000 m³/km.

A terraplenagem se comporá de troca de solos, aterros e pequenas regularizações.



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

5.3- PROJETO GEOMÉTRICO

Em se tratando de vias urbanas e residenciais, foi lan^{ça}do um greide que se adaptasse as cotas das soleiras dos prédios existentes.

Nas concordâncias verticais foram utilizadas parábolas do 2º grau.

O projeto geométrico foi elaborado segundo as Instruções de Serviço IS-40 do DNER, para vias urbanas.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

5.2- ESTUDOS GEOTÉCNICOS

A) Estudo do Sub-leito

O estudo do sub-leito foi executado em duas etapas:

- Sondagem e coleta de amostras;
- Ensaios de laboratório.

Em se tratando de malha viária urbana não se determinou um espaçamento prévio para a sondagem, sendo aleatório os furos realizados.

A sondagem foi feita com trado, pá e picareta e uma profundidade variável, abaixo do greide atual das ruas e avenidas, conforme croqui em anexo.

O material coletado foi encaminhado ao laboratório para ensaios de caracterização e determinação do índice de suporte de acordo com a metodologia preconizada pelo DNER.

B) Estudo de Jazidas

O estudo de ocorrência para aterro, sub-base e base constou basicamente de duas etapas:

- Sondagem e coleta do material;
- Ensaios de laboratório.

A prospecção da jazida foi feita utilizando-se pá e picareta.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

5.1- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O "Estudo Topográfico" consistiu basicamente na locação e nivelamento do eixo das ruas.

A) Locação

Como as ruas a serem pavimentadas são bem definidas, a locação foi procedida, respeitando-se a estrutura urbana existente. O piqueteamento foi implantado com piquetes de madeira.

B) Nivelamento

Todos os piquetes implantados foram nivelados e contra nivelados com o intuito da obtenção do perfil das ruas e avenidas. Partindo-se da referência de nível (RN) conhecida foi feito o transporte dessa cota para a RN do projeto com fins de compatibilização de cotas. Foram implantados vários RN nos postes de iluminação pública, em todos os cruzamentos.

C) Seções Transversais

Foram levantadas seções transversais em todos os piques dos eixos locados das ruas e avenidas.

As seções foram levantadas simetricamente aos eixos.



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Os ensaios de laboratório foram realizados segundo os "Métodos de Ensaio" do DNER, para obras rodoviárias e urbanas, a saber:

- Compactação (DNER-ME 48-64)
- C.B.R. (DNER-ME 49-64)
- Granulometria (DNER-ME 80-64)
- Limite de Liquidez (DNER-ME 44-64)
- Limite de Plasticidade (DNER-ME 82-63)

Em anexo o resumo dos ensaios do sub-leito e jazidas.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

5.5- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Considerações Gerais

As presentes especificações tem por objetivo a regulamen
tação da execução dos serviços de pavimentação asfáltica
das ruas e avenidas da cidade de Pontes e Lacerda.

A execução de todos os serviços contratados obedecerá ri
gorosamente às normas do DNER.

A mão-de-obra a empregar será de primeira qualidade e o
acabamento esmerado. Ficará a critério da fiscalização im
pugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições
contratuais.

As especificações e quantidade a que se refere este rela
tório, foram organizadas com base nos projetos definiti
vos de engenharia.

Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos ou
destas especificações será consultada a fiscalização, sen
do que nenhuma modificação, poderá ser feita no projeto
sem o consentimento por escrito da fiscalização da obra.

Os serviços a serem executados deverão no seu término, se
rem entregues totalmente limpos.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

A) Generalidades

Esta especificação se aplica à regularização do sub-leito de área a pavimentar, com terraplenagem já concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito do terreno, quando necessário, transversal e longitudinal indicado no projeto.

A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

B) Materiais

Os materiais empregados na regularização do sub-leito se rão os próprios sub-leito de substituição ou adição de ma terial, estes deverão ser provenientes de ocorrências mã xima de partículas igual ou inferior a 76 mm, um índice de suporte califórnia, determinado com a energia do mêto do DNER - ME e 47-64, igual ou superior ao material considerado, no dimensionamento do pavimento, com representativo, do trecho em causa e expansão inferior a 2%.

C) Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução de regularização.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

- 1)- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- 2)- Carro tanque distribuidor de água;
- 3)- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro lisovibratório e pneumático;
- 4)- Grade de disco;
- 5)- Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura deverão ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

D) Execução

Toda a vegetação e material orgânico, serão removidos.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide do projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm.

Seguida de pulverização umedecimento ou secagem compacta
ção e acabamento.

Os aterros além dos 20 cm máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% em relação a massa específica seca, máxima obtida no ensaio de



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

DNER-ME 47-64, e teor de umidade deverá ser a umidade ob-
tida no ensaio CITADO $\pm 2\%$.

E) Controle Tecnológico

- Ensaaios

- Serão procedidos:

- 1)- Determinação de massas específica aparente, "insitu",
com espaçamento máximo de 200m de pista, nos pontos
onde foram coletadas as amostras para os ensaios de
compactação.
- 2)- Ensaaios de caracterização (Limite de liquidez, limite
de plasticidade e granulometria) respectivamente méto-
do do DNER-ME 44-64, ME 82-63 e MF 80-64.

Com espaçamento máximo de 500m de pista.

BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

A) Generalidades

Esta especificação se aplica à execução de base granulome-
tricamente estabilizada.

B) Materiais

A base será executada com materiais que preencham os se-
guintes requisitos:

- 1)- Deverão possuir composição granulométrica enquadrada
em uma das faixas do quadro:

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Ø	PENEIRAS		CAIXA		
	mm	A	B	C	D
2"	50,8	00	100		
1"	25,4		75-90	100	100
3/8"	9,5	30-60	49-75	50-85	50-100
nº 4	4,8	25-55	30-60	35-65	50-85
nº 110	2,0	15-40	20-45	25-50	40-70
nº 40	0,42	8-20	15-30	15-30	25-45
nº 200	0,074	2-8	5-15	5-15	5-20

- 2)- A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%, quando esses limites forem ultrapassados, o equivalentes de areia deverá ser maior que 30%.
- 3)- A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/2 da porcentagem que passa na peneira nº 40.
- 4)- O índice de suporte califórnia não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será de 0,5% determinados segundo o método do DNER-ME 49-64 e com a energia método DNER-ME 48-64.
- 5)- O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído ' partículas duras e duráveis, isnetas defragmentos moles alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou ou

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

tra substância prejudicial. Quando submetido ao en
saio Los Angeles, não deverá apresentar desgastes su
perior a 55%.

C) Execução

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulve
rização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamen
to dos materiais importados, realizadas, na pista, devida
mente preparada nas quantidades permitam, após compacta
ção, atingir a espessura projetada.

Os materiais de base serão explorados, preparados de acor
do com as especificações.

D) Controle Tecnológico

Ensaaios

Serão procedidos:

- 1)- A determinação de massa específica aparente, "insitu"
com espaçamento máximo de 200m de pista, nos pontos
onde foram coletadas as amostras para os ensaaios com
pactação.
- 2)- Ensaio de caracterização (Limite de liquidez, limite
de plasticidade de granulometria) respectivamente se
gundos os métodos DNER-ME 44-64, ME 82-63 e ME 80-64,
com espaçamento máximo de 500m de pista.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

3)- Ensaio de índice de suporte califórnia, com a energia de compactação de método DNER-ME 48-64, com espaçamento máximo de 1000m de pista.

4)- Um ensaio de compactação, segundo método DNER-ME 48-64, para determinação da massa específica aparente seca, sendo sempre a ordem: eixo bordo esquerdo, eixo bordo direito, etc., a 60cm do bordo.

O número de ensaio de compactação poderá ser reduzido desde que se verifique a homogeniedade do material.

IMPRIMAÇÃO

A) Generalidades

Consiste a imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- 1)- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- 2)- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- 3)- Impermeabilizar a base.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

B) Materiais

Todos materiais devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNER.

Podem ser empregados asfaltos diluido, tipo OM-80 e alcatrão tipos AP-2 e AP-6.

A taxa de aplicação é aquela que deve ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da Obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

C) Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução da Obra de verã ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície da base, usam-se de preferência, vassoura mecânica rotativas, podendo, entretanto ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá também ser usado.

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

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

As barras de distribuição devem ser tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamento vertical e largura variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetros, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e ainda um espagidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito betuminoso de material betuminoso, 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 material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

D) Execução

Após perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C ou de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função de re

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

lação temperatura - viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos. Saybolt- Furol para asfalto diluído, e de 60 a 20 graus. Engler para alcatrão.

Deve-se imprimir pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito.

Quando isso for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, assim que a 1ª for permitida a sua abertura ao trânsito, será condicionado pelo comportamento da 1ª não devendo ultrapassar a 30 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar úmida.

E) Controle

E.1- Controle de Temperatura

Será feito mediante a passagem do carro distribuidor antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não



CODEMAT

COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que haja feito por um dos modos seguintes:

a)- Coloca-se na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos, por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b)- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade consumida.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

PRÉ-MISTURADO A FRIO COM EMULSÃO ASFÁLTICA

ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO

DNER - ES P P 105-80

GENERALIDADES

1

Pré-misturado a frio, a ser empregado em camadas de pavimento é a mistura a frio, em usina apropriada, de agregado mineral graduado e emulsão asfáltica, espaltada e comprimida a frio.

Sobre a camada subjacente, a mistura será espalhada de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

Não deverão ser executadas camadas de pré-misturado a frio nas espessuras superiores a 10cm, nem inferiores a 3,5cm. Caso a espessura total a ser utilizada seja maior que 10cm, ela deverá ser executada em duas ou mais camadas inferiores a 10cm cada uma.

MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

Emulsão Asfáltica

Podem ser empregadas as seguintes emulsões asfálticas:

a) Emulsão asfáltica catiônica de rutura média, tipos:
RM-1C e RM-2G.

b) Emulsão asfáltica catiônica de rutura lenta, tipos:
RL-1C.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Agregado

Agregado Graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas Especificações Complementares e previamente aprovada pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas.

O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12% em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente poderá ser determinada a percentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadre na expressão:

$$1 + g > 6 \text{ e}$$

onde:

1 = maior dimensão de grão;

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

c = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se ' peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula:

$$1 + 1,25 g > 6 e$$

sendo g a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não pode ultrapassar 20%.

No caso do emprego de escória, esta deve ter uma massa específica igual ou superior a 1.100 kg/m³.

Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia ' igual ou superior a 55%.

Material de Enchimento (Filler)

Deve ser construído por materiais minerais finalmente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como: cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam à seguinte granulometria:

**CODMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

mm	PENEIRA	PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO
0,42	(nº 40)	100
0,175	(nº 80)	95
0,074	(nº 2200)	65)

COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A composição do pré-misturado a frio deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

	PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO				
	mm	A	B	C	D	E	F
1 1/2"	38,00	100	-	-	100	100	-
1"	25,0	75-100	100	-	95-100	100	-
3/4"	19,0	50-80	75-100	100	70-90	95-100	100
1/2"	12,5	-	-	75-100	-	-	95-100
3/8"	9,5	25-50	30-60	35-70	35-60	40-70	45-80
Nº 4	4,8	5-20	10-35	15-40	15-35	20-40	25-45
Nº 10	2,0	0-10	5-20	10-25	5-25	10-25	15-30
Nº 200	0,074	0-4	0-5	0-5	0-8	0-8	0-8

Para todos os tipos, a fração retida entre 2 peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4%.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apre

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

sentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRAS			% PASSANDO, EM PESO	
3/8"	-	1 1/2"	9,5-38,0	± 7
nº 10º 10	-	nº 4	2,0-4,8	± 4
nº 200			0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para misturas a frio, para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:

- Porcentagem de vazios	5 a 30
- Estabilidade, mínima	250 kg (75 golpes)
	150 kg (50 golpes)
- Fluência, 1/100"	8 a 18

As especificações Complementares fixarão a energia de compactação.

EQUIPAMENTO

Todo equipamento antes do início da execução da obra deverá ser encaminhado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

Depósito para Emulsão Asfáltica

Os depósitos para emulsão asfáltica deverão ser completa

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

mente vedados, de modo a evitar o contato deste material com ar, água, poeira, etc. Os tanques deverão dispor, ainda, de dispositivos que permitem a homogeneização, aquecimento ou resfriamento da emulsão, se necessário, assim como serem dotados de termômetros para controle de temperatura.

Na ligação de depósito com o misturador da usina deverá haver sistema que possibilite o perfeito controle da vazão do material.

A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

Depósito Para Agregado

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá, se necessário, um silo adequado para o "filler" conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

Usina para Pré-Misturado

A usina deverá estar equipada com um misturador tipo Pugmil, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

controlar o ciclo completo de mistura.

Sobre a correia transportadora deverá ser adaptado dispositivo para umedecimento da mistura de agregados. Os silos deverão dispor de comportas reguláveis e capacidade suficiente para que a alimentação da correia transportadora seja controlada e contínua.

Equipamentos para Espalhamento do Pré-Misturado

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. Preferencialmente, deverão possuir dispositivos eletrônicos para o controle de espessura.

Quando não se dispuser de acabadora, deverá ser utilizada um distribuidor automotriz do tipo utilizado para espalhamento de agregados. Quando não houver possibilidade de utilização dos equipamentos citados ou quando o pré-misturado é estocado em montes ao longo do trecho, recomenda-se a utilização de motoniveladora. Este tipo de equipamento pode também ser utilizado nos casos onde o pré-misturado for empregado como camada do nivelamento e/ou regularização.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Equipamento para a Compressão

O equipamento para compressão será constituído por rolo vibratório liso ou rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou outro equipamento aprovado pela fiscalização e que comprovadamente atenda às exigências de compactação: O rolo vibratório deverá possuir amplitude e frequência de vibração compatíveis com o serviço a ser executado. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 2,5 a 8,4 kg/cm² (35 a 120 libras por polegada quadrada).

Caminhões para Transporte da Mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do pré-misturado, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista. Para isto, poderá ser necessário a fixação de dispositivo para a retenção, no interior da caçamba, e posterior remoção, da água oriunda de molhagem do agregado e da emulsão asfáltica.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Balança

Com capacidade e dimensões que permitam a pesagem dos caminhões de transporte de material.

EXECUÇÃO

Antes de serem iniciadas as operações de construção do pré-misturado, a superfície subjacente deverá ter sido limpa e pintada ou imprimida.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução de imprimação e/ou de pintura de ligação e a do pré-misturado, ou no caso de ter havido trânsito, a imprimação ou a pintura de ligação deverão ser rejuvenescidas com uma nova pintura de ligação.

Produção de Pré-misturado

A produção do pré-misturado deverá ser efetuada em usinas sindicadas em 4.3 e rigorosamente controladas, de modo a se obter uma mistura uniforme.

A viscosidade da emulsão asfáltica no início da mistura deverá estar compreendida entre 75 e 150 SSF, preferencialmente entre 75 a 95 SSF.

Transporte do Pré-misturado

O pré-misturado produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

especificados.

Quando necessário, para que a mistura não sofra ação de intempéries cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

Quando necessário, os caminhões devem permanecer em local apropriado para permitir a drenagem da água proveniente da ruptura da emulsão.

Distribuição e Compactação da Mistura

Os pré-misturados devem ser distribuídos somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 5°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do pré-misturado deve ser feita por equipamentos conforme já especificados em 4.4.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de pré-misturado, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do pré-misturado a rolagem será iniciada imediatamente após o início da ruptura da emulsão asfáltica. Pode haver necessidade de um certo período de espera, entre o espalhamento e o início da compactação, se o teor de umidade do pré-misturado for alto. Quanto mais rapidamente ocorrer a perda de umidade, mais rápida

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

mente a mistura deverá ser compactada.

O construtor poderá optar pela técnica de compactação que melhor lhe aprouver, desde que tenha havido uma experimen
tação inicial fora do canteiro de serviço propriamente di
to e aprovado pela Fiscalização.

A compactação será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de dire
ção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento de equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Abertura ao Trânsito

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao trânsito ime
diatamente após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deforma
ção sob a ação do mesmo.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratórios obedecendo à metodologia indicada pelo DNER e satisfazer as especificações em vigor.

Controle de Qualidade do Material Betuminoso

O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de resíduo por evaporação, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de peneiramento, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de carga da partícula, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de sedimentação para cada 100 t.

Controle de Qualidade dos Agregados

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- 2 ensaios de granulometria do agregado; de cada silo, por dia de trabalho;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

- 1 ensaio de durabilidade, se for exigido, por mês ou quando houver variação de natureza do material;
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³;
- 1 ensaio de equivalente de areia de agregado miúdo por dia de trabalho.

Controle de Quantidade de Ligante na Mistura

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois do espalhamento e antes da compactação, pelo menos, a cada 700 m² de superfície revestida. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,5\%$ da fixada no projeto.

Controle da Graduação da Mistura de Agregados

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no item 3.

Controle das Características Marshall da Mistura

Depois ensaio Marshall, com três corpos de prova dada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado no item 3. As amostras devem ser retiradas após o espalhamento e antes da compactação.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Controle de Compactação

O controle de compactação da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos extraídos da mistura compactada na pista, por meio de borca rotativa.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10cm de diâmetro interno e de altura de 5mm inferior à espessura da camada compactada. Após a compactação são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Na impossibilidade de utilização dos anéis de aço, admite-se o processo da retirada de amostras indeformadas com uso de talhadeira, ou ainda qualquer outro método de determinação da densidade aparente "in situ".

Deve ser realizada uma determinação a cada 700 m² de superfície, não sendo permitido valor mínimo inferior a 95% da densidade do projeto ou 100% da densidade aparente de corpos de prova moldados no local, de acordo com o item 6.5.

O valor mínimo será calculado pela seguinte fórmula:

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29}{\sqrt{N}} - 0,68 \pi$$

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$s = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$N \geq 9$ (Nº de determinações)

No caso da não aceitação dos serviços pela análise estatística, o trecho considerado será subdividido em subtrechos, fazendo-se um ensaio com o material coletado em cada um deles.

Cada um destes subtrechos terá uma extensão máxima de 50 metros.

Os subtrechos serão dados como aceitos se os valores dos resultados dos ensaios forem superiores a 95% da densidade aparente do projeto ou 100% da densidade aparente dos corpos de prova moldados de acordo com o item 6.5.

Controle de Espessura

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admitir-se-á variação de $\pm 10\%$ da espessura do projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

**CODEMAT**COMPANHIA DE
DESENVOLVIMENTO DO
ESTADO DE MATO GROSSO

Controel de Acabamento da Superfície

Durante a execução, deverá ser feito diariamente o contro_{le} de acabamento da superfície de revestimento, com o au_{xí}lio de duas réguas, uma de 3,00m, e outra de 0,9m, colo_{ca}da em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície entre dois pon_{to}s quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm quando verificada com qualquer das réguas.



ESTADO DE MATO GROSSO

CÂMARA MUNICIPAL DE PONTES E LACERDA

CEP 78.775

= A T E S T A D O =

ORIEL MENDES LUCAS, Presidente da Câmara Municipal de Pontes e Lacerda, Estado de Mato Grosso, no uso de suas atribuições, e após haver analisado os projetos de drenagem e pavimentação asfáltica da Sede do Município, tendo como órgão executor a Prefeitura Municipal de Pontes e Lacerda,

A T E S T A :

- 1. que a implantação de galerias pluviais, meio-fio e sarjetas, bem assim o projeto de pavimentação asfáltica, estão de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Código de Obras do Município e legislação de uso e ocupação do solo;*
- 2. que as obras de drenagem utilizarão córregos que desagüam a jusante dos locais de captação d'água para abastecimento público.*

Dado e passado nesta cidade de Pontes e Lacerda, Estado de Mato Grosso, aos 16 dias do mês de novembro de 1989.

CÂMARA MUN. DE PONTES E LACERDA
Oriel Mendes Lucas
Vereador Presidente

RELATO SÍNTESE DO PRODURB

CEF

COMPOSIÇÃO DO INVESTIMENTO

☐ ABERTURA DE CRÉDITO☐ EMPRÉSTIMOINCIDENTE
NÃO INCIDENTE☐
☐

DISCRIMINAÇÃO		PARTICIPAÇÃO		TOTAL
		CEF.	OUTROS	
CUSTO DIRETO	SERVIÇOS PRELIMINARES	56.323,97	6.671,63	62.995,60
	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	1.765.904,22	209.173,16	1.975.077,38
	TERRAPLENAGEM	1.007.218,66	119.306,09	1.126.524,75
	GUIAS E SARGETAS	2.325.475,63	275.454,97	2.600.930,60
	PAVIMENTAÇÃO	5.365.141,78	635.506,54	6.000.648,32
	TOTAL DAS OBRAS	10.520.064,26	1.246.112,39	11.766.176,65
CUSTO INDIRETO	PROJETO	235.323,53		235.323,53
	GERÊNCIA DE PROJETO			
	REM. AGENTE PROMOTOR	235.323,53		235.323,53
	DESP. COMERCIALIZAÇÃO			
	CONTR. P/ PRODEC			
	TAXA ADM. DA CEF	224.300,23		224.300,23
	VALOR DO EMPRÉSTIMO (VE)	11.215.011,55		12.461.123,94
JUROS	JUROS NA CARÊNCIA		672.900,69	672.900,69
	DIFERENCIAL DE JUROS		112.150,12	112.150,12
	VALOR DE INVESTIMENTO (VI)	11.215.011,55	2.031.163,20	13.246.174,75

VALORES UNITÁRIOS (PARTICIPAÇÃO DA CEF)

EMPRÉSTIMO (VUE)	INVESTIMENTO (VUI)	FINANCIAMENTO (FVm)
------------------	--------------------	---------------------

(VALORES EM BTN)



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO
DO ESTADO DE MATO GROSSO**

DIVISÃO DE PROJETOS

SETOR

SEEP

DATA

NOV/89

PLANILHA DE ORÇAMENTO

RESP.

OBRA	PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE VIAS URBANAS
------	---

LOCAL

PONTES E LACERDA

FOLHA Nº

01/3

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DM	UNID.	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	<u>SERVIÇOS PRELIMINARES</u>					
1.1	Instalação de canteiro		Vb	-	317.712,00	317.712,00
02	<u>SISTEMA VIÁRIO</u>					
2.1	Terraplenagem					
2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com 1000 DMT 1200m.....		m³	225.099,64	25,24	5.681.514,91
2.2	Meio-fio c/sarjeta conjugada		m	70.513,00	55,98	3.947.317,74
2.3	Pavimentação					
23.1	Regularização do sub-leito		m²	452.451,33	1,78	805.363,37
23.2	Sub-base de solo estabilizado sem mistura		m³	67.867,70	37,12	2.519.249,02
23.3	Base de solo estabilizado sem mistura		m³	90.490,20	37,12	3.358.996,22
23.4	Imprimação		m²	452.451,33	0,84	380.059,12
23.5	Pré-misturado a frio (PMF)		t	42.232,65	93,26	3.938.616,94
23.6	Transporte de material de jazida para sub-base e base	5	m³xkm	791.779,83	2,32	1.836.929,21
23.7	Transporte de brita	170	txkm	7.159.718,86	1,42	10.166.800,78
23.8	Transporte de areia	3	txkm	35.745,82	1,42	50.759,06
23.9	Transporte de mistura PMF	3	txkm	126.742,38	1,42	179.974,18
23.10	Fornecimento e transporte de cimento asfáltico diluído CM-30	2.168	t	551,09	2.929,10	1.614.197,72
23.11	Fornecimento e transporte de emulsão asfáltica RM-10	450	t	2.115,37	2.558,76	5.412.724,14
2.4	Passeios		m²	179.808,15	51,00	9.170.215,65
	SUB-TOTAL = 49.380.430,06 - (quarenta e nove milhões, trezentos e oitenta mil, e quatrocentos e trinta e três cruzeiros e seiscentavos)					

**CODEMAT**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO
DO ESTADO DE MATO GROSSO**DIVISÃO DE PROJETOS**

SETOR

SEEP

DATA

NOV/89

PLANILHA DE ORÇAMENTO

RESP.

OBRA

PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE VIAS URBANAS

LOCAL

FOLHA Nº 02/3

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
03	<u>DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</u>				
3.1	Terraplenagem				
3.1.1	Escavação mecanizada em material de 1ª categoria, terra em geral, picarra ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 15 cm, inclusive remoção de material para as laterais	m³	30.000,00	30,00	900.000,00
3.1.2	Reaterro de valas com o próprio material escavado, inclusive serviços de apiloamento manual	m³	30.000,00	20,00	600.000,00
3.1.3	Escoramento de terra contínua	m²	39.450,00	70,30	2.773.335,00
3.2	Assentamento de tubulações .				
3.2.1	Fornecimento e colocação de tubo de concreto armado simples :				
	Ø 200 mm	m	9.030,00	66,15	597.334,50
	Ø 400 mm	m	15.650,00	167,70	2.624.505,00
	Ø 600 mm	m	870,00	318,50	277.095,00
	Ø 800 mm	m	370,00	510,80	188.996,00
	Ø 1000 mm	m	860,00	695,40	598.044,00
3.3	Caixas de Passagem, conforme detalhe, inclusive escavação:				
	1,00 m (1,20 x 1,20)	ud	34,00	890,80	30.287,20
	1,40 m (1,20 x 1,20)	ud	3,00	1.246,15	3.738,45
	1,90 m (1,20 x 1,20)	ud	1,00	1.692,30	1.692,30
3.4	Poço de Visita				
3.4.1	Poço de Visita conforme detalhe, inclusive escavação:				
	1,00 m	ud	122,00	3.337,00	407.114,00
	1,40 m	ud	8,00	3.820,00	30.560,00
	1,90 m	ud	4,00	4.707,70	18.830,80

**CODEMAT**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO
DO ESTADO DE MATO GROSSO

DIVISÃO DE PROJETOS

SETOR SEEP

DATA NOV/89

PLANILHA DE ORÇAMENTO

RESP.

OBRA PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE VIAS URBANAS

LOCAL

FOLHA Nº 03/3

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
342	Poço de Visita com dissipador, conforme detalhe, inclusive escavação:				
	1,90 m	ud	1,	4.707,70	4.707,70
	2,30 m	ud	1	5.700,00	5.700,00
	2,70 m	ud	1	6.692,30	6.692,30
3.5	Boca de lobo dupla, conforme detalhe	ud	571	1.563,00	892.473,00
SUB-TOTAL: NCz\$ 9.961.105,25 (nove milhões, novecentos e sessenta e um mil, cento e cinco cruzados novos e vinte e cinco centavos).					
TOTAL GERAL: NCz\$ 59.341.535,31 (cincoenta e nove milhões, trezentos e quarenta e um mil, quinhentos e trinta e cinco cruzados novos e trinta e um centavos). equivalente a 11.766.176,65 BTN's.					
BTN NOV 89 NCz\$ 5,0434.					