



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**  
Estado do Paraná

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- a) MANUTENÇÃO, PREVENTIVA E CORRETIVA DA DRENAGEM, INCLUSIVE MELHORIA A REDE DE DRENAGEM EXISTENTE NO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ-PR**
- b) PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM CBUQ.**

**IBIPORÃ, FEVEREIRO de 2024**



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

<b>Razão social:</b>	<b><i>Prefeitura Municipal de Ibiporã</i></b>
<b>Nome fantasia:</b>	Prefeitura Municipal Ibiporã
<b>CNPJ:</b>	76.244.961/0001-03
<b>Inscrição estadual:</b>	Isento
<b>Endereço:</b>	Rua Pe. Vitoriano Valente, nº540 Centro, Cep 86.200-000
<b>Telefone/fax:</b>	(43) 3178-8400 / (43) 3178-8447
<b>E-mail:</b>	Fernando.ferreira@ibipora.pr.gov.br
<b>Representante legal:</b>	José Maria Ferreira (Prefeito)
<b>CPF:</b>	063.256.379-68
<b>Telefone/fax:</b>	(43) 3178-8501
<b>E-mail:</b>	prefeito@ibipora.pr.gov.br

## **EMPREENDEDOR**

## **EQUIPE TÉCNICA**

**Eng. Civil: Paulo Sergio Victor**

Secretário de Planejamento Urbano

**Eng. Civil: Fernando Ferreira**

Coordenador de Projetos de Engenharia

## **APRESENTAÇÃO**

Para correção da rede de drenagem, afim de garantir a segurança e o perfeito escoamento das águas pluviais da bacia conforme memorial abaixo descrito.

Ampliação da via com a criação e uma nova pista e retificação do greide primitivo.



# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **1. LOCALIZAÇÃO**

Rua Ibraim Prudente da Silva, Ibiporã-PR.

### **2. PLANO DE ATAQUE DA OBRA**

Apresentação da sequência racional do conjunto de atividades que deverá ter a execução do projeto, indicando os problemas de natureza climática, administrativa, técnica e segurança; época do início dos trabalhos; período de execução; consequência da localização, tipo da obra e outros fatores condicionantes para construção, incluindo a manutenção de tráfego de outros sistemas de transportes que poderão ser afetados pelo plano de execução das obras.

O plano de execução da obra, a ser elaborado, deverá levar em consideração os aspectos relativos ao clima e pluviometria, notadamente no concernente ao período de chuvas e número de dias de chuva por mês, apoio logístico, prazo para a execução das obras, equipamento mínimo e plano de ataque aos serviços. O plano de execução deverá conter todas as informações necessárias aos postulantes às obras para a elaboração de seus próprios planos de trabalho.

### **3. CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**

Determinação de quantidade, tipo e período de ocupação dos diversos equipamentos necessários à execução da obra, assim como relação do equipamento mínimo.

### **4. CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO**

Representação gráfica do plano de execução (cobrindo todas as fases, mobilização e desmobilização) e o esquema financeiro, resultado da somatória dos



# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

quantitativos pelos preços unitários, compreendendo o fornecimento de materiais e execução das obras.

### **5. DIMENSIONAMENTO E "LAYOUT" DE INSTALAÇÕES**

Definição das localizações dos canteiros de administração e instalações industriais, assim como, estabelecimento do dimensionamento e elaboração do layout das instalações, apresentando a obra como um conjunto.

O Plano de Execução das Obras será apresentado da seguinte forma:

<b>RELATÓRIO FINAL DO PROJETO EXECUTIVO</b>		
<b>Volume</b>	<b>Título / Discriminação</b>	<b>Formato</b>
<b>2</b>	<b>Projeto de Execução</b> - Projeto do canteiro de obras e dos acampamentos, observando as prescrições da NBR 6492 e, onde couberem, as da NBR 12.721 e 12.722.	<b>A3</b>
<b>4</b>	<b>Memória Justificativa</b> - Plano de ataque às obras, com descrição do plano logístico da obra, da infraestrutura local; - Cronograma físico e financeiro, datas e prazos prováveis de implantação da obra; - Relação do equipamento mínimo necessário e cronograma de emprego do equipamento; - Relação do pessoal técnico; - Dimensionamento e layout de instalações; - Projeto do canteiro de obras, inclusive com estudo de seu deslocamento ao longo da realização das atividades, como também, apresentação das unidades de apoio, caso estas existam; - Diagrama de localização das áreas de bota-fora, linear de ocorrências (incluindo empréstimos e jazidas e centrais de produção), os quais devem constar também nos Volumes 1 e 2, com as respectivas distâncias de transporte devidamente cotadas e consideradas em suas composições.	<b>A4</b>

### **SERVIÇOS PRELIMINARES:**

#### **5.1.1 SINALIZAÇÃO PARA SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DA OBRA**

Para medidas de segurança da obra a empresa contratada deverá utilizar cavaletes de madeira, cones e tela de proteção instalados ao longo das escavações



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

para implantação da rede de drenagem, mantendo estas proteções enquanto houver riscos de acidentes de funcionários e transeuntes.

O fornecimento e colocação destes materiais são de responsabilidade da contratada, conforme planilha orçamentária.

Os cones de sinalização serão colocados ao longo das ruas próximos a área interditada.

Os cavaletes de madeira terão uma altura de 1,00m e com comprimento de 1,50m localizados no início e fim para interditar a área onde esta sendo executada a obra.

A Sinalização de obras urbanas com tela de proteção de segurança de PVC cor laranja com suporte As cercas de isolamento serão colocadas ao redor das valas para os poços de visita, caixas ralo, e tubos de concreto.

### **5.1.2 SERVIÇOS RODOVIÁRIOS - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES**

**5.1.2.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE COM RETROESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.**

Será executada a escavação mecânica com uso de retro escavadeira; com uma profundidade até 1,50m, de acordo com a natureza do terreno para o assentamento dos tubos de concreto, construção dos poços de visita e caixas ralo.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de escavação.

A escavação será realizada para o assentamento dos tubos de concreto. Após abertura das valas para a rede de drenagem deverão ser assentados imediatamente os tubos de concreto.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

**Estado do Paraná**

Porém antes deve ser lançado e espalhado uma camada de areia com espessura de 10 cm para apoio dos tubos de concreto.

### **5.1.2.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0M, M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE COM RETRO ESCAVADEIRA, LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXONÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_01/2015**

Será executada a escavação mecânica com uso de retro escavadeira; com uma profundidade maior que 1,50m até 3,00m, em trechos de acordo com a natureza do terreno para o assentamento dos tubos de concreto, construção dos poços de visita e caixas ralo. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de escavação, fica a critério da fiscalização a utilização do próprio material para reaterro; a princípio o mesmo será estocado ao longo da escavação.

### **5.1.2.3 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA.**

Em todos os trechos de escavação com profundidade maior que 1,25m será realizado o escoramento de vala tipo pontaletamento considerando o local como de baixo nível de interferência.

### **5.1.2.4 REMANEJAMENTO DE LIGAÇÃO E RELIGAÇÃO DE REDES DE ÁGUA PLUVIALOTO, EM VIAS URBANAS.**

Durante a execução dos serviços de escavação deverá ser observados todas as redes e ligações existentes, caso sejam danificadas deverão ser realizados o remanejamento e religação conforme orientação da SAMAE de Ibiporã.

- Após abertura das valas para a rede de drenagem deverão ser assentados imediatamente os tubos de concreto.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

- As valas não podem ficar abertas, colocar cavaletes e cones para sinalizar os trechos em obras para evitar acidentes.
- A contratada não poderá deixar os poços de visita e as caixas ralo abertas e sem proteção.
- Na ausência das tampas dos poços de visita e caixa ralo a contratada terá obrigação de colocar fitas de isolamento e providenciar uma tampa para evitar acidentes.

### **5.1.2.5 ESCAVACAO MECANICA CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATE 2,00M PROFUNDIDADE**

Para o preparo da caixa será escavado uma camada com espessura não inferior a 40 cm de profundidade. O material proveniente da primeira camada de 20cm será transportado com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> até um bota fora estipulado pela Prefeitura Municipal de Ibiporã, em distancia não superior a 30 km.

O material proveniente da segunda camada com espessura de 15 cm será armazenado no próprio local para posterior preparo da sub base.

### **5.1.2.6 REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA**

Após a escavação de uma camada de 40cm para posterior execução de sub base, será realizado a regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de compactação e de acordo com as normas técnicas (ABNT).



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

### **5.1.2.7 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE.**

Após a regularização e compactação do subleito o solo escavado e armazenado no local da obra será utilizado para execução da camada de sub base com rachão com espessura de 20cm, o solo será compactado e estabilizado granulometricamente.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de compactação e de acordo com as normas técnicas (ABNT).

### **5.1.2.8 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.**

Concluído a camada de sub base, será executado a camada de sub-base o espessura de brita graduada simples em uma camada com espessura de 15 cm, esse material deverá ser compactado e acompanhado todos índices de compactação necessários.

Para consideração do transporte desse material foi considerado a distancia média de três fornecedores mais próximos do local da obra.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de compactação e de acordo com as normas técnicas (ABNT).

### **5.1.2.9 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LIGANTE COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C.**

Após a execução das camadas de sub base e base, assentamento de meio fio e sarjetas será executado a imprimação ligante com emulsão asfáltica em toda a superfície da faixa de rolamento.





# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C**

Após a execução das camadas de sub base e base, assentamento de meio fio e sarjetas será executado a camada de imprimação com pintura de ligação com emulsão RR-2C.

**5.1.2.10 CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 3,0 CM PARA LOCAIS DE ABERTURA DE VALAS ONDE SERA IMPLANTADO AS GALERIAS. APÓS ESSE SERVIÇO SERA EXECUTADO O NOVO REVESTIMENTO COM 4CM DE ESPESSURA.**

## **6. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**

Estas especificações de serviços estabelecem os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 05/05 e as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

### **6.1 Brita Graduada**

Brita graduada é a camada de base ou sub-base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

#### **Condições Gerais**

- a) A brita graduada pode ser empregada como base ou sub-base de pavimento.
- b) Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:
  - b.1) sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de brita graduada (regularização do subleito ou sub-base), caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

- b.2) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- b.3) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- b.4) em dias de chuva

### **Condições Específicas**

c) A composição granulométrica da brita graduada deve estar enquadrada em uma das seguintes faixas:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

NOTA. Outras faixas granulométricas, poderão ser utilizadas, desde que devidamente justificadas pelo projeto e aprovadas pela PMI.

### **d) Execução**

d.1) A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

d.2) Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos nas informações e recomendações de Ordem Geral procedimentos a serem obedecidos pela executante e pela PMI, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

d.3) Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pela PMI, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

d.4) No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental por desempenho insatisfatório quanto aos limites especificados nos ensaios, a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.

d.5) No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental exclusivamente por deficiência de espessura, não há necessidade de remover, mas de promover eventuais ajustes necessários através de nova aplicação de brita graduada sobre a superfície do segmento experimental originalmente executado, homogeneização, correção de umidade e recompactação.

### **e) Preparo da superfície**

e.1) A superfície que receber a camada de base ou sub-base de brita graduada deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

e.2) Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição da brita graduada. DER/PR ES-P 05/18 6/13 5.3.7

### **f) Transporte da brita graduada**

f.1) A brita graduada produzida na central é descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista.

f.2) Não é permitida a estocagem do material usado.

f.3) Não é permitido o transporte de brita para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

### **g. Compressão**

g.1) A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada é, no mínimo, a modificada. No entanto, na execução do trecho experimental deve-se verificar se a camada em execução aceita energia superior à modificada. Se isto for possível, esta nova energia de compactação é adotada, e respaldada laboratorialmente por ensaio de compactação adaptado, o qual define a umidade ótima e a massa específica aparente seca máxima de referência. Para esta finalidade, laboratorialmente devem ser ensaiadas energias de compactação com variação de número de golpes/camada superiores aos especificados para a energia modificada.

g.2) A compactação da camada deve ser executada, idealmente, no ramo seco, com umidade cerca de 1% abaixo da ótima obtida no ensaio de compactação (energia modificada ou nova energia adotada a partir da execução do trecho experimental). De qualquer forma, o teor da umidade da mistura, por ocasião da compactação, deve estar compreendido no intervalo de - 2%, a + 1% em relação à umidade ótima.

g.3) A compactação da brita graduada é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

g.4) Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida.

g.5) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador.

g.6) Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compressão. g) A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNIT 164 ME, executado com a energia adotada (modificada ou superior). O número de passadas do equipamento compactador necessário DER/PR ES-P 05/18 8/13 para a obtenção das



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

condições de densificação especificadas, é definido em função dos resultados obtidos dos trechos experimentais.

g.7) Em lugares inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida é feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

### **h) Observações gerais**

h.1) A sub-base (ou base) de brita graduada não deve ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a PMI pode autorizar a liberação de tráfego, por curto intervalo de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

h.2) Quando é prevista a imprimação da camada de brita graduada, a mesma deve ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

### **i.) CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE**

i.1) Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

i.2) As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da PMI ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

i.3) O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos Quadros 1, 2 e 3 apresentados a seguir.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

Quadro 1 – Agregados	
Quantidade	Descrição
<b>No início da obra e sempre que houver variação nas características da pedreira</b>	
01	Abrasão Los Angeles
01	Durabilidade com sulfato de sódio (grúdo e miúdo)
01	Lameralidade (ver Manual de Execução DER/PR)

Quadro 2 – Brita graduada na usina	
Quantidade	Descrição
<b>Para cada 400 m<sup>3</sup> de mistura produzida:</b>	
01	Determinação do teor de umidade – Método expedito da frigideira
01	Granulometria por via lavada
01	Equivalente de areia

Quadro 3 – Brita graduada na pista	
Quantidade	Descrição
<b>a) Para cada 150 m<sup>3</sup> de mistura aplicada:</b>	
01	Determinação de massa específica aparente seca "in situ", após compactação
01	Determinação do teor de umidade antes da compactação – método expedito da frigideira
<b>b) Para cada 8.000 m<sup>3</sup> de mistura aplicada:</b>	
01	Determinação do índice de suporte Califórnia

## **j) CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE**

j.1) Compete a PMI, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

j.2) Verificação final da qualidade

j.3) Espessura da camada: deve ser medida a espessura, no mínimo a cada 20m por nivelamento do eixo e dos bordos, após a execução da camada, envolvendo no mínimo cinco pontos da seção transversal.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

### **7.2 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

Este documento define a sistemática empregada na execução do preparo da camada final de terraplenagem, através da regularização do subleito, para o recebimento das camadas que compõem a estrutura do pavimento. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços.

### **DEFINIÇÃO**

Regularização do subleito é o conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplenagem, mediante cortes e/ou aterros de até 0,20 m, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação.

### **CONDIÇÕES GERAIS**

A regularização do subleito deve ser empregada como camada final de suporte às demais camadas constituintes do pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado pela finalização dos serviços de terraplenagem, atingindo a sua conformação final;
- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- d) em dias de chuva.





# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pela PMI.

Os materiais a serem empregados na regularização do subleito deverão apresentar características iguais ou superiores às especificadas para camada final de terraplenagem, descritas a seguir:

- a) diâmetro máximo de partículas igual ou inferior a 76 mm;
- b) índice de suporte Califórnia (método DNER-ME 49-94), igual ou superior ao considerado para o subleito no dimensionamento do pavimento, para as condições da faixa de variação de umidade admitida. A energia de compactação a ser adotada pode ser a normal ou a intermediária (DNER-ME 129/94), na dependência do tipo de material e em conformidade com o projeto;
- c) expansão, determinada no ensaio de índice de suporte Califórnia (DNER-ME 49-94), utilizando-se a energia de referência selecionada, igual ou inferior a 2%.

### **7.3 DRENAGEM**

#### **DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA**

Este documento define a sistemática empregada na execução de dispositivos de drenagem pluvial empregados nas transposições de áreas urbanas. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no Projeto de galerias pluviais.





# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **OBJETIVO**

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de dispositivos de drenagem pluvial urbana em obras rodoviárias sob a jurisdição da PMI, envolvendo galerias, bocas-de-lobo, poços de visita e de queda e caixas de ligação. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes projeto de galeria.

### **DEFINIÇÕES**

Drenagem pluvial urbana: sistema de coleta e remoção de águas pluviais precipitadas em áreas urbanizadas, composto por bocas-de-lobo, galerias, caixas de ligação e poços de visita e/ou de queda.

Bocas-de-lobo: dispositivos destinados à captação das águas pluviais, direcionando-as para o sistema de galerias. São normalmente colocadas junto aos meios-fios da malha viária urbana.

Galerias: dispositivos destinados à condução das águas coletadas pelas bocas-de-lobo que, normalmente, são formados por tubos com seções circulares, preferencialmente instalados sob passeios ou canteiros anexos ao pavimento. Para maiores vazões, ou em casos particulares, empregam-se outros tipos de seção, como retangular ou quadrada.

Caixas de ligação: são dispositivos auxiliares executados para permitir mudanças na declividade ou na dimensão dos elementos componentes das galerias. São subterrâneas e não visitáveis.

Poços de visita e/ou de queda: os poços de visita são dispositivos que permitem a inspeção e limpeza da galeria. Devem ser executados sempre que existam mudanças de direção, nos pontos de confluência de tubulações importantes, ou em trechos longos sem inspeção. Quando permitem queda interna, para controlar a declividade do sistema, são denominados poços de queda.

### **CONDIÇÕES GERAIS**

Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

- b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- c) sem o fornecimento de nota de serviço pela PMI;
- d) sem a marcação topográfica do local com indicações de cotas vermelhas de escavação, respeitadas as declividades indicadas em projeto;
- e) em dias de chuva.

Os dispositivos abrangidos nesta especificação devem ser executados de acordo com as indicações do projeto específico, no que diz respeito à localização, às dimensões e aos demais elementos geométricos.

As galerias devem dispor de seção de escoamento seguro de deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho das galerias com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR ou DNIT.

### **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

#### **Material**

##### **Tubos de concreto**

- a) Os tubos de concreto para as galerias devem ser do tipo e dimensões indicadas no projeto, obedecendo às exigências da NBR 8890.
- b) Particular importância deve ser dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se classes de tubos e tipos de berço e reaterro das valas como o recomendado no projeto.
- c) O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12655 e outras normas vigentes do DER/PR, e dosado



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

experimentalmente para a resistência a compressão,  $f_{ckmin}$  aos 28 dias, de 15 Mpa, ou superior se indicado no projeto específico.

d) Os tubos devem ser rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4, em massa.

### **Concreto**

O concreto utilizado na execução das galerias celulares, assim como nos demais dispositivos total ou parcialmente executados com este material (bocas-de-lobo, caixas de passagem, poços de visita e/ou poços de queda), deve ser confeccionado de acordo com as indicações da norma NBR 12655, e dosado experimentalmente para a resistência à compressão,  $f_{ckmin}$  aos 28 dias, igual ou superior àquela indicada no projeto, para cada caso.

**Concreto ciclópico** O concreto ciclópico, quando utilizado na confecção de berços, deve ser constituído por pedra de mão e concreto com resistência à compressão,  $f_{ckmin}$  aos 28 dias, igual ou superior a 15 Mpa.

### **Armadura e Fôrmas**

O aço para concreto armado e as fôrmas de madeira, quando utilizados, devem estar de acordo com as especificações do DER/PR, respectivamente, ES-OA 03 e ES-OA 05.

**Alvenaria de tijolos** As bocas de lobo, caixas de ligação e poços de visita, quando executados em alvenaria de tijolos, devem obedecer aos projetos tipo, e às normas vigentes na ABNT e DER/PR.

### **Execução**

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

### **Galerias**

a) Em geral, os coletores urbanos são constituídos por galerias de tubos de concreto, exigindo para a sua execução o atendimento à especificação do DER/PR



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

ES-D 09.

b) Quando localizadas sob vias trafegáveis, as galerias tubulares devem estar assentes sobre berços de concreto como aqueles definidos pela especificação do DER/PR ES-D 09.

c) No caso de estarem situadas sob o passeio ou canteiros, e desde que não existam recomendações específicas do projeto ou da PMI, pode ser dispensada a utilização de berço de concreto. Neste caso, deve ser executado um lastro de pedra britada no fundo da vala, devidamente compactado, para assentamento dos tubos.

### **Bocas-de-lobo e caixas de ligação**

a) A execução destes dispositivos deve obedecer às especificações de projeto, quanto à localização e ao tipo de material a ser empregado nas paredes: alvenaria de tijolos ou concreto armado.

b) Na sua execução devem, ainda, ser consideradas as recomendações contidas na especificação do DER/PR ES-D 05. 5.3.4

Poços de visita e/ou de queda

a) Os poços de visita e/ou de queda são constituídos de duas partes componentes: a câmara de trabalho, na parte inferior, e a chaminé que dá acesso à superfície, na parte superior.

b) Os poços de visita e/ou de queda devem ser executados com as dimensões características fixadas pelos projetos específicos.

c) Para a execução da câmara de trabalho devem ser consideradas as recomendações contidas na especificação do DER/PR ES-D 05.

d) Após a execução do fundo e das paredes da caixa que corresponde à câmara de trabalho, deve ser colocada a laje pré-moldada, ou procedida à moldagem “in loco” da cobertura da caixa. O concreto utilizado deve ter a resistência mínima especificada no projeto-tipo. Esta laje é provida de abertura circular com a dimensão da chaminé.

e) Sobre a laje deve ser instalado o tubo de concreto, com diâmetro de 0,60m, que compõe a chaminé, a qual terá em seu topo um tampão de ferro fundido.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

### **CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE**

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da PMI ou da executante, ser ampliada, para garantia da qualidade da obra.

#### **Controle do material**

a) Os tubos de concreto são controlados através dos ensaios preconizados na NBR 8890.

b) Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, são formados lotes para amostragem, correspondentes a grupos de 30 unidades para cada diâmetro utilizado.

c) De cada lote são retirados dois tubos para serem ensaiados.

d) Dois tubos são ensaiados à compressão diametral, sendo estes mesmos tubos submetidos a ensaios de absorção.

e) Ensaios de permeabilidade somente são executados se existirem suspeitas quanto à características dos tubos empregados.

f) A resistência do concreto utilizado na execução do berço, das bocas-de-lobo, das caixas de ligação, dos poços de visita e dos poços de queda deve ser comprovada através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, moldados de acordo com a NBR 5739. Quanto aos materiais componentes do concreto, obedecer a NBR 12655.

g) O ensaio de consistência do concreto deve ser feito de acordo com a NM 67 ou NM 68, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, a cada vez que forem moldados corpos de prova e quando houver troca de operadores.

h) Em caso de suspeita quanto à qualidade, os tijolos empregados na confecção dos dispositivos de alvenaria, devem ser submetidos ao ensaio à



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

compressão definido na NBR 6460, formando-se amostras duplas conforme o previsto na NBR 7170.

i) O controle da armadura deve seguir as instruções da especificação da NBR 7480.

j) O controle das fôrmas deve seguir as instruções de serviço do DER/PR ES-OA 05.

### **Controle de execução:**

Compete a PMI, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

### **Controle geométrico**

a) O controle geométrico da execução das galerias deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

b) Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução.

c) As dimensões dos dispositivos de drenagem pluvial empregados não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 5% em pontos isolados.

d) Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de 10% em relação à espessura de projeto.

Controle de acabamento: as características de acabamento, relativas à execução dos dispositivos de drenagem pluvial urbana, são avaliadas de forma visual, acrescentando-se, quando for o caso, outros processos de controle ou verificações que sejam cabíveis.

### **CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.

a) Todos os ensaios dos materiais indicados devem atender aos requisitos especificados



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

b) O acabamento é julgado satisfatório.

c) Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

d) O alinhamento dos tubos não tenha variação maior do que 2° (dois graus).

e) As características geométricas previstas nas notas de serviço tenham sido obedecidas e os tubos não apresentem variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura.

f) Para os demais dispositivos executados, não existam variações maiores que 5% em qualquer dimensão, e as espessuras das paredes encontrem-se dentro do intervalo de 10%, com relação às dimensões e espessuras de projeto.

No caso do serviço não atender ao disposto nos subitens “a”, e “e”, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados.

No caso de não atendimento do disposto nos demais subitens, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias, indicadas pela PMI, quanto a sua conservação e funcionamento.

### **8 PAVIMENTAÇÃO: PINTURAS ASFÁLTICAS**

Este documento define a sistemática empregada na execução de pinturas asfálticas sobre a superfície de camada de pavimento com a função de promover coesão, impermeabilização, ligação entre camadas ou proteção à cura em serviços de construção, restauração e conservação de pavimentos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/17





# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de película de material asfáltico sobre camada de pavimento com o objetivo de impermeabilizar, aumentar a coesão, promover a ligação entre camadas ou proteger as condições de cura de camadas constituintes de pavimentos.

### **DEFINIÇÃO**

**Imprimação:** é a pintura asfáltica executada sobre a superfície de uma camada de base para promover certa coesão à superfície da camada pela penetração do ligante asfáltico aplicado, impermeabilizar e conferir condições adequadas de ligação entre a camada de base e a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em camadas de base de pavimentos flexíveis e também, em casos especiais indicados em projeto, em camadas de sub-base.

**Pintura de ligação:** é a pintura asfáltica executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em camadas de base, em camadas de ligação ou intermediárias de duas ou mais camadas asfálticas na construção de pavimentos flexíveis e ainda, sobre antigos revestimentos asfálticos, previamente à execução de um reforço, recapeamento e rejuvenescimento superficial com lama asfáltica, micro revestimento e reperfilagens com misturas asfálticas a frio ou a quente.

### **CONDIÇÕES GERAIS**

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
- b) em dias de chuva;
- c) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza;
- d) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- e) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- f) sem a calibragem dos dispositivos de espargimento.





## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

Todo carregamento de material asfáltico que chegar à obra, deve apresentar o Certificado de Qualidade (Ensaio de Especificação). Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço.

### **Execução**

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

A superfície a ser pintada deve ser varrida, eliminado o pó e todo e qualquer material solto, podendo também, ser necessário o emprego de jato de ar comprimido.

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solos coesivos, tratados ou não, a superfície da base deve ser levemente umedecida.

Nas demais superfícies a serem pintadas é permitido o ligeiro umedecimento, visando facilitar a penetração do ligante.

Aplica-se a seguir, o ligante asfáltico selecionado, recortado ou não, e na quantidade ou taxa de aplicação obtida experimentalmente conforme descrito, de maneira mais uniforme possível.

- A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade correspondente.

A fim de evitar a superposição de ligante nas juntas, devem se colocadas faixas ou tiras de papel transversalmente à pista, de modo que o início e o término da aplicação situem-se sobre estas faixas ou tiras de papel, as quais devem a seguir ser retiradas e removidas para local ambientalmente correto.

Havendo falha na aplicação do ligante, deve ser imediatamente corrigido com o emprego do espargidor manual ("caneta"), ou em alguns casos, até mesmo com o refazimento da pintura asfáltica.

Após a aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura, nos casos de pintura de ligação e pintura de cura, ou a evaporação do solvente, nos casos de imprimação.



# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **Disposições gerais**

a) Caso a ação do tráfego e do tempo venha a produzir falhas ou tornar a pintura asfáltica fosca, diminuindo o seu poder ligante, deve ser aplicada uma nova pintura de ligação.

b) Tanto a pintura de ligação como a pintura de cura devem produzir película de ligante delgada, sendo dispensável a penetração na camada e indesejável o acúmulo de ligante à superfície.

c) A diluição em água da emulsão asfáltica utilizada na pintura de ligação e na pintura de cura deve ser feita no caminhão distribuidor, tomando-se os necessários cuidados para assegurar a correta proporção entre os dois componentes e a sua necessária homogeneização.

d) O tempo de cura do serviço é função do tipo de ligante asfáltico empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada. Assim sendo, a determinação do tempo necessário à liberação da pintura é definida, em cada caso, em função das condições particulares vigentes.

### **CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE**

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da PMI ou da executante, ser ampliados para garantia da qualidade da obra.

### **Controle de execução**

a) A operação de diluição em água da emulsão utilizada em pinturas de cura ou de ligação deve obedecer ao grau de diluição desejado e obtido conforme descrito, assim como garantir a perfeita circulação da emulsão diluída no reservatório do caminhão espargidor de asfalto. Esta verificação deve ser feita e anotada pela executante, toda vez que for necessária a realização desta operação.

b) A temperatura de aplicação é controlada permanentemente no caminhão



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

espargidor.

c) A homogeneidade de aplicação da pintura, a penetração do ligante na camada, no caso de imprimação, e a efetiva cura do ligante aplicado, devem ser avaliadas de forma visual.

### **CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE**

Compete a PMI, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

Compete exclusivamente a PMI efetuar o controle geométrico, que consiste na medição à trena da largura efetivamente executada e pela extensão recoberta, não se admitindo largura inferior, nem largura superior a 0,10 m daquela prevista em projeto.

### **CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

O serviço é aceito desde que atendidas as condições a seguir descritas.

a) O ligante empregado atenda às características do material especificadas em condições específicas.

b) As condições de diluição em água, no caso de emulsão asfáltica recortada, sejam consideradas satisfatórias.

c) A taxa de aplicação não difira do valor obtido em (taxa de dosagem), de mais do que: -  $\pm 15\%$  para imprimação; -  $\pm 10\%$  para pintura de ligação e pintura de cura.

d) O serviço seja considerado homogêneo em função de inspeção visual.  
DER/PR - ES-P 17/17 9/10 e) A cura do ligante aplicado seja considerada satisfatória.

f) A temperatura de aplicação seja considerada adequada, em função da curva viscosidade x temperatura, para cada tipo de ligante empregado.

Após abertura do pavimento asfáltico, devido a intervenção causada pela manutenção das redes de água PLUVIAL, a recomposição de asfalto no local posterior a



# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

finalização dos serviços ali executados. Visando dar melhor qualidade e diminuir o risco de rompimento das tubulações o SAAE de Porto Feliz, necessita a contratação de empresa especializada na recomposição do pavimento asfáltico.

### **9. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTOS**

Este documento define a sistemática empregada na demolição de pavimentos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR.

#### **OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na demolição de pavimentos em obras sob a jurisdição da PMI.

#### **DEFINIÇÕES**

Demolição de pavimentos é o conjunto de operações através das quais uma porção de um pavimento existente é removida, por processos manuais ou mecânicos, transportada e disposta em local selecionado.

#### **CONDIÇÕES GERAIS**

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- c) em dias de chuva.

#### **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Demolição manual:

- a) compressores de ar;



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

- b) perfuratrizes pneumáticas equipadas com implemento de corte;
- c) ferramentas manuais diversas.

### Demolição mecânica:

- a) motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) trator de lâmina, com escarificador;
- c) pá-carregadeira;
- d) caminhões basculantes;
- e) ferramentas manuais diversas.

### **Execução**

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

A demolição do pavimento deve ser executada nas condições e seqüência construtiva descritas a seguir:

- a) Delimitação das áreas a serem demolidas, com tinta, e definição da profundidade de remoção, de acordo com o projeto ou eventuais ajustes de campo definidos pela PMI.
- b) Abertura da caixa de remoção segundo paredes verticais, tomando-se os necessários cuidados para evitar danos ao pavimento anexo. Eventuais pontos frágeis resultantes na região de contorno da caixa de remoção devem ser removidos por processos manuais.
- c) Concluídas as operações de demolição de pavimento, o fundo da caixa resultante deve apresentar uma superfície bem desempenada, isenta de depressões e saliências.
- d) Deve ser assegurada a drenagem da caixa de remoção, compatibilizando a declividade transversal do fundo da mesma com o pavimento anexo, e executando-se, caso necessário, sangras laterais.
- e) O material resultante da demolição de pavimento é transportado para áreas próximas, devendo ser disposto de forma a não prejudicar a configuração existente



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

e não interferir no processo de escoamento das águas superficiais, minimizando os impactos ambientais.

### **MANEJO AMBIENTAL**

- a) Devem ser observadas medidas visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à demolição do pavimento.
- b) Os cuidados relativos à preservação ambiental referem-se à disciplina do tráfego, ao estacionamento dos equipamentos e à disposição dos materiais resultantes da demolição.
- c) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural.
- d) As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.
- e) Os materiais removidos e não aproveitados para outras finalidades devem ser destinados a bota-foras. Preferencialmente, as áreas a eles destinadas devem ser localizadas à jusante da rodovia.
- f) Os taludes resultantes dos bota-foras devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.
- g) Os bota-foras devem ser executados e compactados de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado causando erosões e assoreamentos.
- h) Deve ser feito revestimento vegetal dos bota-foras resultantes do material de demolição do pavimento, após conformação final, a fim de incorporá-los à paisagem local.
- i) Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

### **CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE**

Compete à executante a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

### **CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE**

Compete a PMI formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe. Compete exclusivamente a PMI efetuar o controle geométrico, que consiste na determinação das dimensões da caixa de remoção executada, inclusive a sua profundidade média, através de medidas a trena.

#### Verificação final da qualidade

Tendo em vista as características do serviço, a Fiscalização exerce o controle do mesmo em bases visuais. Em particular, são objeto de análise os seguintes aspectos:

- a) A efetiva remoção da área de remoção indicada.
- b) A manutenção da integridade das camadas adjacentes à área de remoção.
- c) O acabamento do serviço executado, inclusive quanto à obtenção de caixas de remoção com paredes verticais, fundos bem desempenados e drenagem adequada.
- d) A adequada disposição do material removido.

### **CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

#### Aceitação da execução

O serviço é aceito desde que sejam atendidas as seguintes condições:

- a) As camadas adjacentes à área demarcada não tenham sido afetadas pelas operações de remoção.
- b) O acabamento do serviço e a disposição do material removido sejam visualmente julgados satisfatórios.
- c) As dimensões da caixa obedeçam às seguintes tolerâncias, em relação à área e à profundidade definidas pela Fiscalização:
  - largura/comprimento: até + 20 cm, não se tolerando falta.
  - profundidade: até + 5 cm, não se tolerando falta.





## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

### 10. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q.)

#### 10.1 OBJETIVO E GENERALIDADES

Esta especificação fixa as condições de execução de revestimento de concreto asfáltico, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, filler e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente. Após a aplicação da pintura de ligação, deverá ser executada a camada de revestimento. Execução de concreto betuminoso usinado a quente, nas áreas previamente **reperfiladas**, ao longo da pista e nas concordâncias com as pistas contíguas. O espalhamento da massa deverá ser executado com vibro acabadora de asfalto dotada de controle de greide longitudinal e transversal. A equipe deverá estar tecnicamente qualificada para operar o equipamento e para fazer o acabamento. Só será aceita a aplicação do CBUQ com o uso de acabadora em ótimo estado de conservação. Deverão ser tomados procedimentos executivos adequados de maneira a se obter juntas perfeitas, inclusive com o artifício da remoção da borda de faixas executadas anteriormente (nas bordas frequentemente há uma perda da conformação geométrica em vista do escorregamento de CBUQ, quando da compactação) e permitir a justaposição da nova faixa em área perfeitamente nivelada e com o grau de compactação adequado. Os serviços deverão ser programados para que sejam executados com as menores interrupções possíveis, dentro da disponibilidade do horário definido pela CONTRATANTE. Em cada frente de serviço o trecho deverá ser totalmente sinalizado, com a adoção de equipamentos apropriados para este fim. Os serviços de pavimentação só serão medidos pela FISCALIZAÇÃO após o nivelamento da superfície acabada e verificação do enquadramento nas tolerâncias das normas. A mistura deve ser espalhada de modo a apresentar, após a compressão, a espessura desejada. De acordo com o projeto o revestimento será constituído por uma única camada de revestimento (capa superficial) de 3cm, que deverá ser construída de uma só vez, devendo a mesma ser compactada e aprovada pela Fiscalização. O recapeamento não deve ser executado em dia de chuva, com a superfície molhada, ou ainda com a temperatura ambiente inferior a 10°C. A superfície só deverá ser reaberta ao tráfego após o completo resfriamento do CBUQ.





## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

### **MATERIAIS**

**MATERIAL ASFÁLTICO:** Podem ser empregados os cimentos asfálticos de petróleo dos tipos CAP 20 e CAP 55.

### **AGREGADOS:**

a) Agregado Graúdo: O agregado graúdo pode ser pedra britada ou outro material indicado e previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Deve apresentar boa adesividade, fragmentos sãos, duráveis, e estar isento de torrões de argila e de substâncias nocivas. O agregado graúdo deverá apresentar suas características enquadradas dentro dos limites estabelecidos: o valor máximo tolerado no ensaio de desgaste Los Angeles (NBR NM51) é de 40% (DER-ME). Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, deve apresentar perda inferior a 12% em 5 ciclos (DER-ME). O índice de forma, determinado pelo método DER-ME 086, deve ser superior a 0,5.

Alternativamente, a porcentagem de grãos de forma defeituosa pode ser determinada pela expressão que se segue:

$$1 + g > 6e$$

onde:

1 - maior dimensão de grão (comprimento);

g - diâmetro mínimo do anel através do qual o grão pode passar (largura);

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão (espessura).

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

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

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

Agregado Miúdo: Deve ser constituído de materiais provenientes da britagem de rocha granítica ou basáltica, tais como pó-de-pedra. Suas partículas



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

individuais devem ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

c) Filler (material de enchimento):

Deve ser constituído de materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura e não plásticos ( $IP < 6$ ), tais como o cimento Portland, cal extinta, pó calcário e equivalentes, desde que atendam a seguinte granulometria, de acordo com o método DNER-ME 083.

PENEIRAS		PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO
ABERTURA (mm)	nº	
0,42	40	100
0,18	80	95
0,074	200	65

### **Melhorador de adesividade**

Deverá ser realizado ensaio de verificação de adesividade entre o ligante betuminoso e os agregados graúdo e miúdo antes do estudo do traço, conforme as normas NBR 12583/NBR12584 (verificação da adesividade ao ligante betuminoso ao agregado graúdo e miúdo) para se verificar a necessidade ou não de se usar um agente melhorador de adesividade.

A quantidade de melhorador de adesividade a ser misturado no cimento asfáltico deverá ser determinada em laboratório e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O trecho experimental só poderá ser executado após o resultado deste ensaio.

### **Composição da mistura**

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos do quadro apresentado a seguir e ao percentual do ligante betuminoso determinado no projeto:

Deve corresponder, conforme o caso, a uma das faixas indicadas nos quadros seguintes. A faixa adotada não deve conter partículas de diâmetro máximo superior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

Recomenda-se utilizar a faixa C, que atende ao critério da relação espessura/agregado.

Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total. A metade da fração que passa na peneira nº 200 deve ser constituída de filler.

Granulometria das misturas destinadas à camada superficial (percentagens passando, em peso).

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	–	–	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	–	–	–
¾"	19,1	80 – 100	–	90 – 100	100	100	–
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100	90 – 100	–
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento		Reperfilagem	
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0		5,0 – 6,5	
Espessura máx., cm		6,0		5,0		3,0	

NOTA. Outras faixas granulométricas, poderão ser utilizadas, desde que devidamente justificadas pelo projeto e aprovadas pela PMI.

A faixa utilizada deve apresentar diâmetro máximo inferior a ⅔ da espessura da camada asfáltica.

No projeto da curva granulométrica para camada de revestimento deve ser considerada a segurança do usuário atendendo-se aos padrões de aderência desta especificação.

Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

### REQUISITOS DA MISTURA

Deverá ser apresentado um projeto de mistura asfáltica que atenda a todos os requisitos aqui estabelecidos e que seja submetido, com a necessária antecedência, a análise da FISCALIZAÇÃO.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

A estabilidade e características correlatas da mistura asfáltica devem ser determinadas pelo Método Marshall (DNER-ME 043/ NBR 12891) e satisfazer aos requisitos indicados no quadro a seguir:

Discriminação	Camada de Rolamento (Capa)	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios (Vv, %)	3 a 5	5 a 7
Relação betume/vazios (RBV, %)	70 a 80	50 a 70
Estabilidade, mínima	816 kgf (75 golpes)	816 kgf (75 golpes)
Fluência, mm. (máxima)	4	4

Para tanto, deve conter todos os elementos necessários, tais como granulométricas, densidades reais e aparentes, cálculo das características dos corpos de prova, curva destes valores e outros que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário. Também será exigido o seguinte ensaio: resistência a tração por compressão diametral a 25°C.

Após a compactação do trecho experimental (inicial) três corpos de prova deverão ser extraídos no centro de cada uma das faixas e outros três corpos de prova ao longo da junta longitudinal para a determinação da densidade de campo. O trecho experimental será considerado aceito quando:

a) Os resultados de estabilidade, fluência, densidade da camada, densidade da junta e volume de vazios estiverem 90% dentro dos limites de aceitação exigidos neste item para o tipo de mistura definido em projeto;

b) Os resultados da granulometria e teor de asfalto estiverem de acordo com os valores exigidos nesta especificação para o item da mistura definido em projeto;

c) O resultado do volume de vazios no agregado mineral estiver de acordo com o exigido. A liberação para a construção ocorrerá somente quando o trecho experimental for considerado aceito pela FISCALIZAÇÃO. Caso o trecho experimental não seja aceito, correções no projeto de mistura asfáltica ou alteração nos equipamentos deverão ser realizadas e um novo trecho experimental deverá ser construído. Será medido e pago apenas o trecho experimental cujos resultados dos ensaios forem aceitos pela FISCALIZAÇÃO.



# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **EQUIPAMENTO**

#### **ACABADORAS**

Deverá ser utilizado vibro acabadoras com mesa com largura mínima de pavimentação de 3,5 m, para diminuir o número de emendas na pista minimizando futuros problemas de infiltração e segregação no pavimento.

As acabadoras devem estar 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.

As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

As acabadoras serão unidades automotivas, formando um conjunto completo, dotadas de sistema nivelador, capazes de espalhar e dar acabamento às camadas de material betuminoso, dentro da espessura, e greide especificados.

As acabadoras usadas para rebordos e construções similares deverão ser capazes de espalhar e dar acabamento às camadas de material betuminoso usinado nas larguras indicadas em cada caso.

A acabadora terá um funil alimentador com capacidade suficiente para permitir uma operação uniforme de espalhamento. O funil será equipado com um sistema de distribuição para colocar a mistura uniformemente na frente do nivelador. O conjunto nivelador deverá efetivamente produzir uma superfície acabada com a regularidade e a textura exigidas, sem romper ou sulcar.

A acabadora deverá operar com velocidade de avanço compatível com aplicação satisfatória da mistura.

A acabadora deverá ser equipada com sistema de controle capaz de manter a elevação do nivelador conforme especificado. O sistema de controle será ajustado a partir de uma linha de referência ou superfície, mediante dispositivos de ajuste que manterão o nivelador numa inclinação transversal pré-estabelecida e a uma elevação adequada à obtenção da superfície exigida.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

### **EQUIPAMENTO DE COMPRESSÃO**

Deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo Tandem, ou outro equipamento aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os rolos compressores, tipo Tandem, devem ter uma massa de 8 a 12 t.

Os rolos pneumáticos autopropulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 MPa a 0,84 MPa. O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

### **EXECUÇÃO**

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade.

A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (150 cS a 300 cS) indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos Saybolt-Furol (170 cS + 20 cS). Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima de temperatura do ligante asfáltico. Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

### **PRODUÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO**

A produção do concreto asfáltico deve ser efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

### **TRANSPORTE DO CONCRETO ASFÁLTICO**

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes. Quando necessário, para que a mistura seja



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto por lona ou outro material aceitável, de tamanho suficiente para proteger a mistura.

### **DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA**

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e sem chuva ou eminência desta.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

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

Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem deve ser a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada.

A temperatura experimentalmente recomendável para a compressão da mistura é aquela à qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos (280 cS + 30 cS).

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo comprimida e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. 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 devem ser permitidas mudanças de direção, inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recémrolado.

As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.





## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

### **DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA**

As juntas deverão ser realizadas de forma a garantir uma perfeita aderência entre as camadas adjacentes e se obter a densidade aparente da mistura mínima de 96 %.

Esforços deverão ser feitos para que sejam minimizadas as construções de juntas frias longitudinais e, também, para que sejam maximizadas as distâncias entre juntas frias transversais.

### **ABERTURA AO TRÁFEGO**

O tráfego de aeronaves e/ou veículos sobre um revestimento recém-construído somente deve ser autorizado após o completo resfriamento deste e nunca antes de decorridas 6 (seis) horas após a compressão.

Poderão ser utilizados métodos alternativos para resfriamento da mistura visando atender aos prazos de execução.

### **PRESERVAÇÃO AMBIENTAL**

No decorrer da execução dos serviços de revestimento betuminoso do tipo concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) deverão ser observados cuidados visando à preservação do meio ambiente, envolvendo a produção de asfalto e aplicação de agregados, tanto na estocagem quanto na operação da usina misturadora.

A CONTRATADA será responsável pela obtenção da licença de instalação / operação, bem como manter a usina em condições de funcionamento dentro do prescrito nestas especificações. No caso de ser utilizada uma usina comercial, ou de outra empresa, já instalada na área do empreendimento, a CONTRATADA deverá fornecer cópia dos documentos equivalentes para essa Usina.

### **CONTROLE**

#### **CONTROLE DA QUANTIDADE DE ASFALTO**

Devem ser efetuadas extrações de ligante de amostras coletadas na saída da acabadora (DNER-ME 053). A percentagem de ligante pode variar, no máximo,  $\pm 0,3\%$ , da fixada no projeto.





# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **CONTROLE DA GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS**

Deve ser executado o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua e obedecer às tolerâncias que se seguem:

<b>PENEIRAS</b>		<b>PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO</b>
<b>NÚMERO</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	
3/8" - 1 1/2"	9,5 - 38	± 7
40 - 4	0,42 - 4,8	± 5
80	0,18	± 3
200	0,074	± 2

Essas tolerâncias se relacionam com a curva granulométrica de dosagem a qual é fixada com base nas faixas especificadas.

### **CONTROLE DE TEMPERATURA**

Devem ser efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, de cada um dos materiais abaixo discriminados: a) do agregado, no silo quente de usina; b) do ligante, na usina; c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina; d) da mistura, no momento do espalhamento e início da rolagem da pista. Em cada caminhão, antes da descarga, deve ser feita, pelo menos, uma leitura da temperatura. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

### **CONTROLE DE QUALIDADE DA MISTURAS**

Para essa verificação, devem ser realizados dois ensaios Marshall com três corpos de prova retirados após a passagem da acabadora e antes da compressão.

### **CONTROLE DE COMPRESSÃO**

O controle de compressão da mistura deve ser feito, preferencialmente, pela medição da densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo de anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a superfície a revestir, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida.

Após a compressão, são retirados os anéis e medidas as densidades aparentes dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação a cada 2.000m<sup>2</sup> de pista no mínimo, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da esperada. O controle de compressão pode também ser feito medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-se com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local.

As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximas ao local onde forem realizados os furos e antes da compressão. A relação entre duas densidades não deverá ser inferior a 0,95.

### **ABERTURA DE VALAS:**

A escavação deve ser executada segundo indicado pela fiscalização. Devem ser providenciados tapumes para a contenção da terra depositada ao longo da vala. A vala somente será aberta quando:

- a) Forem confirmadas as posições de outras tubulações subterrâneas;
- b) Os materiais para execução da rede estiverem disponíveis no local do serviço.

As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas.

As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

A escavação deverá ser feita com equipamento apropriado. Neste caso a escavação mecânica deve se aproximar do greide para a geratriz inferior da tubulação, devendo o acerto dos taludes e do fundo da vala ser feito manualmente.

A largura da vala deve ser fixada em função das características do solo e da tubulação empregada, da profundidade, do tipo de escoramento e do processo de escavação.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

A largura livre de trabalho na vala deve ser, no mínimo, igual ao diâmetro do tubo mais 0.60 m, para profundidades até 2 m, devendo ser acrescida de 0.10 m para cada metro ou fração que exceder a 2 m.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino, compactado. O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado 1 m da borda da escavação.

Em casos especiais poderá a Fiscalização determinar retirada total do material escavado. Os taludes das escavações de profundidade superior a 1.50m devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo.

### **DA CARGA E DESCARGA DOS TUBOS**

A carga e descarga dos tubos deverão ser feitas cuidadosamente, utilizando-se de cabo de aço, corrente ou gancho metálico evitando-se choques e, sobretudo, não os atirando de cima dos veículos de transporte. Os tubos deverão ser descarregados ao lado das valas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arraste por grandes distancia.

### **ASSENTAMENTO DOS TUBOS**

O assentamento das tubulações deverá seguir concomitante a abertura das valas, e deverá ser executado no sentido de jusante para montante com a bolsa voltada para montante.

Antes do assentamento os tubos deverão ser totalmente limpos e verificar a sua regularidade, principalmente antes da execução da junta, a qual deverá ser também verificada se a ponta está perfeitamente centrada em relação à bolsa. Caso o nível do lençol freático esteja acima da geratriz inferior do tubo, este deverá ser assente sobre areia e pedrisco, até a metade da altura do tubo. A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta, com declividade conforme projeto.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

Antes da execução de qualquer tipo de rejuntamento, deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas. Quando se tratar de tubulação tipo ponta e bolsa, a ponta deverá ficar perfeitamente centrada em relação à bolsa. O material de enchimento das juntas que extravasar para o interior do tubo deverá ser retirado. O material de enchimento das juntas que extravasar para o interior do tubo deverá ser retirado.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

As bolsas serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Deverão ser tomados cuidados especiais com o alinhamento, cotas e declividades, antes do reaterro das valas.

### **REATERRO DE VALAS:**

O material utilizado no reaterro deverá ser oriundo da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima. Completado o envolvimento lateral do tubo, deve ser processado o recobrimento da vala, com material de boa qualidade, isento de pedras e outros corpos estranhos, provenientes da escavação ou importado.

O preenchimento e o adensamento acima de 0.50m da geratriz superior da tubulação podem ser executados por processos mecânicos. O restante do reaterro deve ser compactado manual ou mecanicamente até a altura do pavimento existente, ou até a base do pavimento a recompor. O material excedente da escavação deve ser removido do local pelo Empreiteiro, que deverá também entregar o serviço com as ruas desimpedidas e limpas. O aterro e o reaterro, de uma maneira geral, devem ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto o material da vala ou material transportado de local estranho ao serviço, porém especialmente escolhido para este fim.

O restante da vala, até atingir o nível da base do pavimento ou, então, o leito da rua, se em terra, deve ser preenchido com material de boa qualidade em camadas de 20 cm de espessura, compactadas mecanicamente, de sorte a adquirir uma compactação aproximadamente igual à do solo adjacente e o restante em camadas de no máximo 0.20 m e compactadas manuais ou mecanicamente, com o solo próximo da umidade ótima



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

conforme indicação do ensaio de “Proctor Normal” e, sendo que as últimas camadas para o preenchimento da vala deverão ser executadas com maior rigor.

### **ACEITAÇÃO**

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que sejam executados de acordo com esta especificação e o controle geométrico esteja dentro da faixa de tolerância permitida.

Os serviços rejeitados devem ser corrigidos ou complementados.

### **GARANTIAS**

A Construtora deve garantir, irrestrita e ilimitadamente, o perfeito funcionamento de cada um dos equipamentos previstos no escopo do fornecimento por período de, no mínimo 12 (doze) meses, a contar da emissão do Certificado de Aceitação Definitivo, isto é, concluídos todos os testes e comissionamento.

### **DAS CAIXAS DE LIGAÇÃO**

As caixas de ligação são utilizadas quando se faz necessária à locação de bocas de lobo intermediária ou para evitar a chegada num mesmo poço de visita de mais de quatro tubulações.

Sua função é similar ao do balão dos poços de visita e se diferenciam destes por não serem visitáveis (ausência de chaminé). As caixas de ligação servem para a interligação das redes das bocas-de-lobo com a rede coletora e, serão executadas em alvenaria de tijolos maciços quando o diâmetro da rede coletora for menor ou igual a 1,00 metro.

## **11. PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO**

### **MODELO RETANGULAR:**

Trata-se de blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre um colchão de brita, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra.

Os blocos serão assentados sobre camada de brita de 4cm, sem rejunte para permitir infiltração das águas. Os blocos a serem empregados, serão de concreto vibroprensado, com resistência final a compressão e abrasão de no mínimo 35Mpa, conforme normas da ABNT e nas dimensões e modelos conforme projeto.

Os cortes de peças para encaixes de formação dos pavimentos. Deverão ser observadas as espessuras de cada tipo de piso, sendo que o bloco utilizado terá espessura geral de 6cm.

O nivelamento superior das peças deverá ser perfeito, sem a existência de desníveis, degraus ou ressalto. Também deverão ser observados e obedecidos os desenhos apresentados em projeto, principalmente na formação das rampas para portadores de deficiência e curvaturas de esquinas.

Para evitar irregularidades nas superfícies, não se deve transitar sobre a base antes do assentamento dos blocos. Onde só houver trânsito de pedestres, o assentamento se dará sobre o solo nivelado e compactado, seguido de camada de pedrisco, na espessura de 4cm, ambas compactadas.

O acabamento será feito pela colocação de uma camada de areia fina (que será responsável pelo rejunte e nova compactação, cuidando para que os vãos entre as peças sejam preenchidas pela areia. O excesso de areia deverá ser eliminado por varrição.

O trânsito sobre a pavimentação só poderá ser liberado quando todos os serviços estiverem completos.

### **12. GUIA DE CONCRETO PRÉ MOLDADO:**

A GUIA de concreto pré moldado nas dimensões 7cm de base e 11,00cm de altura, construídos com cimento, areia e pedra britada, devendo ter resistência de ruptura simples aos 28 dias maior ou igual que 150 kg/cm<sup>2</sup> (15 MPA's).



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

Estado do Paraná

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo do bordo do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. Será colocada no fundo da vala uma camada do próprio material escavado, que será por sua vez, compactado até chegar ao nível desejado.

### **13. LIMPEZA DA OBRA E ENTREGA**

A obra será entregue completamente limpa, pintada (sinalização viária horizontal), com todas as etapas concluídas, isentos de respingos ou qualquer defeito que prejudique seu aspecto.

As redes de drenagem serão ligadas definitivamente à rede pública existente, sendo estas testadas e em perfeito estado de funcionamento.

A obra deverá oferecer total condição de funcionalidade

### **14. ENSAIOS – CONTROLE**

A empresa vencedora da licitação deverá manter no canteiro de obra ou na usina, um laboratório de asfalto dotado de todo o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios mínimos, conforme determinado a seguir:

#### **a) Pintura de Ligação**

a.1) Teor de betume – DNIT (ME-053/94) – mínimo 1 ensaio a cada 300m.

#### **b) Revestimento em CBUQ**

b.1) Ensaio MARSHALL – apresentar projeto da massa antes de iniciar o revestimento DNIT (107/94) – (043/95) – CBUQ

b.2) Extração de amostra do revestimento – DNIT (ME 138/94) E (053/94) – CBUQ – mínimo uma amostra por rua ( determinar a espessura da amostra, resistência á tração por compressão diametral teor de betumes).

b.3) No caso de revestimento de CBUQ, verificar a temperatura da mistura para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C.DER (ES-P 21-05 CBUQ).



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

### **15. CONCLUSÃO**

Toda mão de obra empregada deverá ser especializada, de forma a obter resultados de acabamento de 1ª qualidade em todas as etapas da construção.

Ressalva-se que após concluir o dia de trabalho o material que não for utilizado deverá ser estocado numa área que não interrompa a acessibilidade dos veículos e pedestres. Essa área deverá ser sinalizada para evitar acidentes.

O tubo de concreto existente após sua retirada pela CONTRATADA será de responsabilidade pelo transporte da PMI.

---

FERNANDO FERREIRA  
Eng. Civil  
Crea/Pr: 175351/D





# **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ**

## **Estado do Paraná**

### **REFERÊNCIAS**

DAEE. **Manual de Cálculo de Vazões Máximas Médias e Mínimas para as bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo**. São Paulo, Secretaria de Departamento de Água e Energia Elétrica, 1994.

DAEE. **Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas**. São Paulo, Secretaria de Departamento de Água e Energia Elétrica, 2005, 116p.

FENDRICH, R. **Chuvas Intensas Para Obras de Drenagem no Estado do Paraná**. 2ª ed. 1ª. ed. Curitiba: Autor e Editor do Livro, 2003. v. 500. 101 p.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. **Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná**. Disponível em: < <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Atlas-de-Recursos-Hidricos-do-Estado-do-Parana>>. Acesso em: 19 set. 2022.

PORTO, R. M. **Hidráulica Básica**. 4ª Edição. 4. Ed. São Paulo: Rettec Gráfica e Editora, 2006. v. 2500. 529 p.

RIBEIRO *et al.*, **Estimativa das Vazões Mínimas de Referência (Q7,10, Q95 e Q90) Anuais e Semestrais para a Bacia do Rio Branco**, XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Florianópolis, 2017.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS; AMBIENTAL E SANEAMENTO (SUDERHSA). **Manual técnico de outorgas**. Curitiba, 2006.

TUCCI, C. E. M.; ZAMANILLO, E. A.; PASINATO H. D. **Sistema de Simulação Precipitação Vazão IPHS1**. IPH-UFRGS. Porto Alegre. 66p, 1989.

TUCCI, C. E. M., et al., **Drenagem Urbana e Controle da Erosão**, Simpósio Nacional de Controle da Erosão, São Paulo. 1998

TUCCI. C.E.M. **Hidrologia Ciência e Aplicação**. Porto Alegre, Editora da Universidade, ABRH, EPUSP. 1993 (Coleção ABRH de Recursos Hídricos. vol 4.).



**MEIO FIO : MFC02**

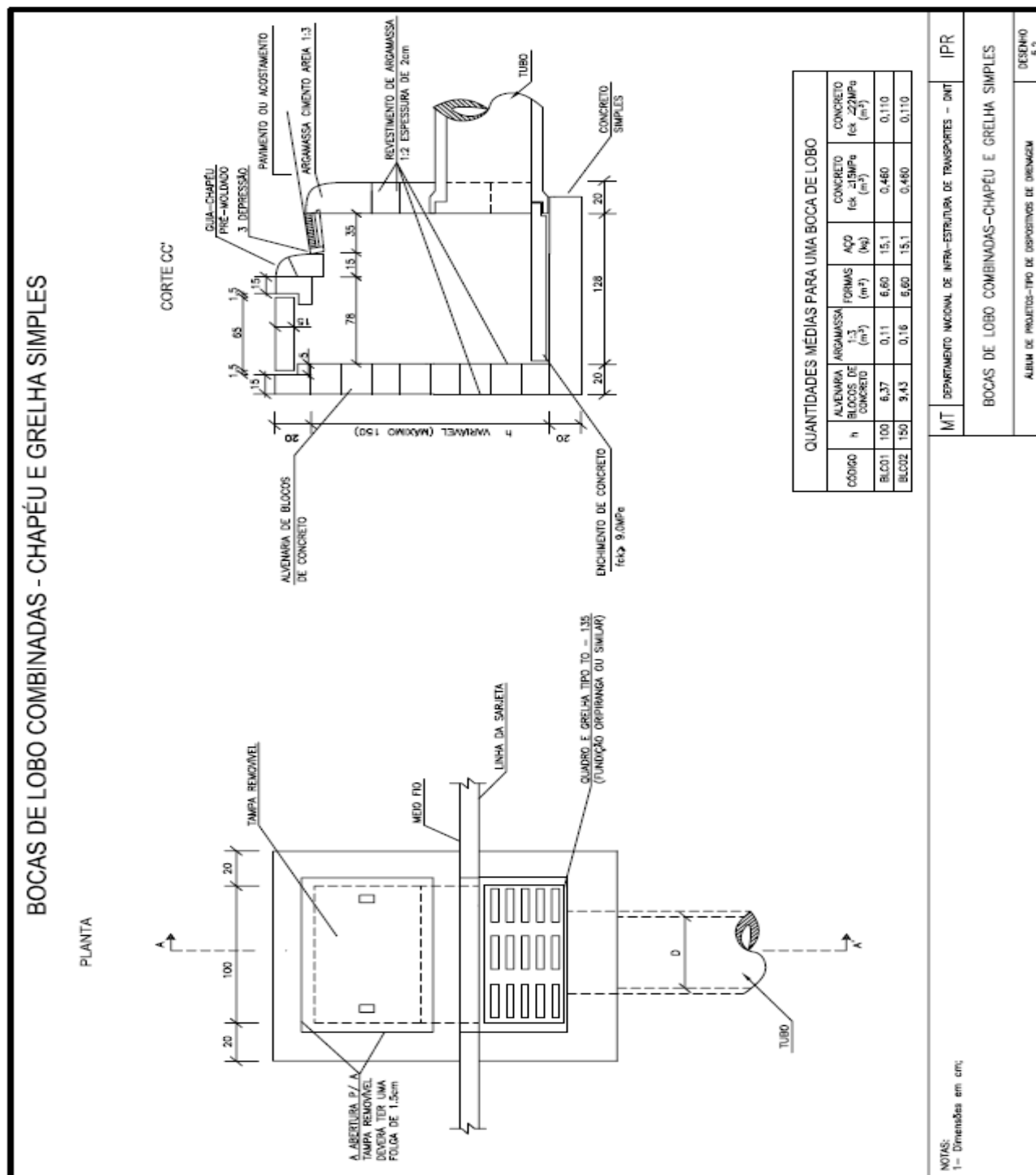
DN-01.mpg



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

Estado do Paraná

## BOCA DE LOBO: SIMPLES





# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

## Estado do Paraná

### Caixa de ligação

#### CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

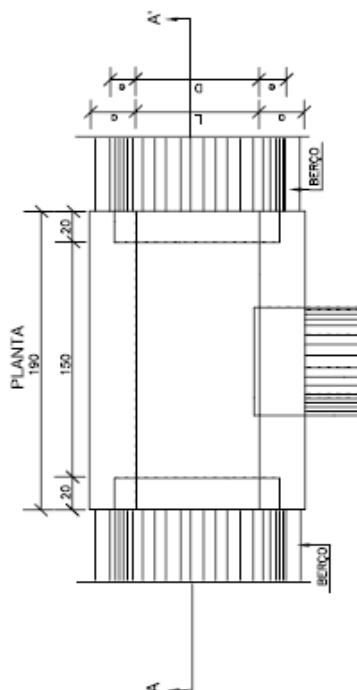
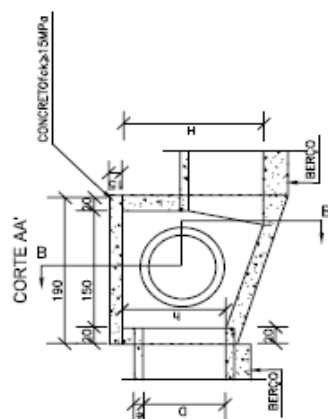
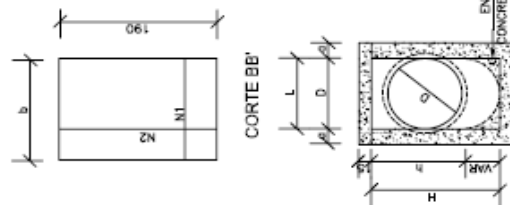


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA									
$\beta$	N1					N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15	
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15	
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10	
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10	
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20	
150	17	6,3	185	12,5	17	6,3	185	12,5	

#### DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES					QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	FORMAS (m²)	AO (kg)	CONCRETO (m³)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA								
CLP01	40	60	20	100	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	80	20	100	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	100	25	130	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	20,57	8,0	2,440
CLP05	120	120	25	170	150	24,85	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	32,70	16,2	3,410
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm								
CLP07	40	60	20	100	80	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	80	20	100	80	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	100	25	130	100	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	34,82	16,2	3,820
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm								
CLP13	40	60	20	100	80	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	80	20	100	80	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	100	25	130	100	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	30,95	11,6	3,820
CLP18	150	150	25	200	180	38,27	16,2	4,290

#### TAMPA DA CAIXA



#### NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Bêlo em aço CA-60;
- 3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm;

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR

CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO

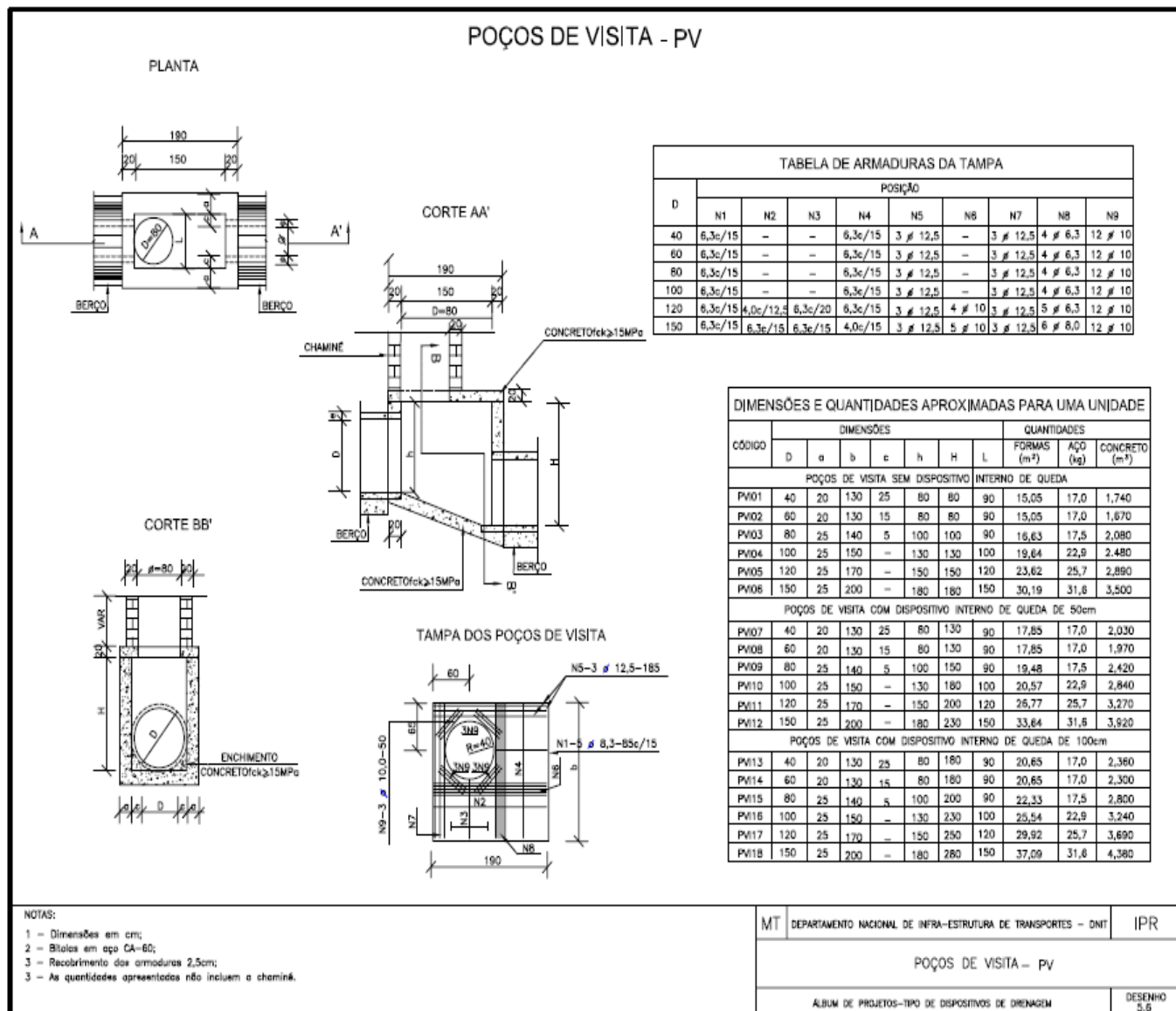
5.3



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

## Estado do Paraná

### Poço de Visita

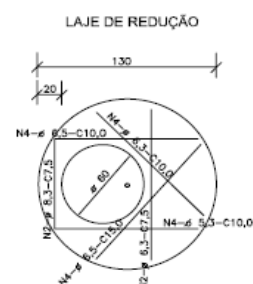
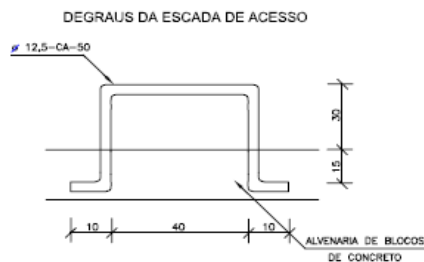
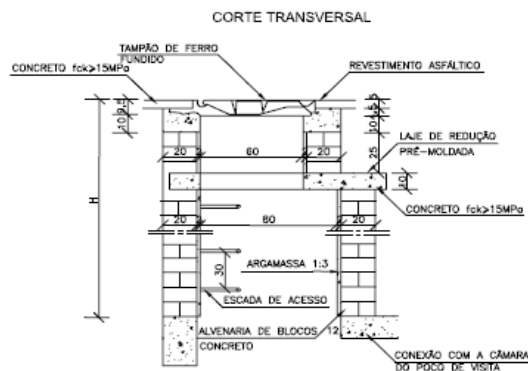




# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ

## Estado do Paraná

### CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA



CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck > 15 MPa (m³)	TAMPAO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,08	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	5,4	0,190	104
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	5,4	0,190	104
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	5,4	0,190	104
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	5,4	0,190	104
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	5,4	0,190	104

#### NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Armaduras da laje de redução em aço ca-50;
- 3 - A fixação do degrau deverá ser em GROUT.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA		
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.7