



Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

**“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

## **MEMORIAL DESCRITIVO /** **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu-PR

**LOCAL:**

**Nas Ruas :** Rua Sebastião Moise, Rua Amauri Galvan, Rua Lourenço José Bertoglio, Rua Francisco Pizato, Rua Valdecir Grahl, Rua Cândida Kalisk Dill, Rua Neori Olibone, Rua João Emiliano Ritter ,Rua Artur Pagno , Ruas Domingos Crestani ,Rua Maria Crestani , Rua Alexandre Grahl, Rua Matilde Sareta , Rua Andorinha, Rua Adelino Severino e Rua José Ilario Zata.

**BAIRRO VORAZINHO:** Rua Sebastião Moise, Rua Amauri Galvan, Rua Lourenço José Bertoglio, Rua Francisco Pizato, Rua Valdecir Grahl, Rua Cândida Kalisk Dill, Rua Neori Olibone, Rua João Emiliano Ritter ,Rua Artur Pagno , Ruas Domingos Crestani ,Rua Maria Crestani.

**BAIRRO CENTRO:** Rua Alexandre Grahl, Rua Matilde Sareta.

**BAIRRO SÃO CRISTOVÃO:** Rua Andorinha, Rua Adelino Severino e Rua José Ilario Zata.



# Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

## **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

### **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

#### **1.1. PLACA DA OBRA**

Deverá ser fixada 1(uma) placas referentes à obra, em local de fácil visualização. A placa terá as dimensões de 4,00 x2,00 metros.

#### **1.2. EXECUÇÃO DA OBRA**

A execução de obra ficará a cargo da empresa vencedora da licitação, através de competente Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU.

Para a execução dos serviços serão necessários os procedimentos normais de regularização da situação do responsável técnico pela empresa construtora junto à Prefeitura Municipal, com relação às licenças e alvarás.

### **2. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**

#### **2.2. NORMAS GERAIS**

Estas especificações de materiais e serviços são destinadas à compreensão e complementação dos Projetos Executivos da Construção e Orçamento de Custos, sendo parte integrante do Contrato de Obra.

Eventuais dúvidas de interpretação entre as peças que compõe o Projeto de Construção deverão ser discernidas, antes do início da Obra, com a Divisão e Engenharia da Prefeitura Municipal e com o engenheiro autor dos projetos.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira, no caso único da impossibilidade da existência no mercado, deverão ser previamente apreciados



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu, com anuência expressa do autor dos projetos, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar Parecer Técnico final à sugestão alternativa.

Os materiais e/ou serviços não previstos nestas Especificações constituem casos especiais, devendo ser apreciados pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal, com acompanhamento do engenheiro autor dos projetos. Neste caso, deverão ser apresentados Memorial Descritivo do Material/Serviço, Memorial Justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa que permita comparação com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

Todas as peças gráficas deverão obedecer ao modelo padronizado da Prefeitura Municipal, devendo ser rubricadas pelo profissional responsável técnico pela Empresa proponente.

São Obrigações do Empreiteiro E do Responsável Técnico:

Obedecer A Normas e Leis de Higiene e Segurança de Trabalho;

Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra, objeto do contrato, responsabilizando-se por quaisquer danos causados à Prefeitura Municipal e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;

Empregar operários devidamente especializados nos serviços a serem executados, em número compatível com a natureza e cronograma da obra;

Manter atualizados no Canteiro de Obras, Alvará, Certidões, Licenças, evitando interrupções por embargos;



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

Manter serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma;

Manter limpo o local da obra, com remoção de lixos e entulhos para fora do canteiro;

Providenciar a colocação das placas exigidas pelo governo do Estado, Prefeitura Municipal/CREA e órgão financiador;

Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no Contrato de Empreitada Global.

Para execução da obra, objeto destas Especificações, ficará a cargo da firma empreiteira o fornecimento de todo o material, mão de obra, leis sociais, equipamentos e o que se fizer necessário para o bom andamento dos serviços.

### **3. FISCALIZAÇÃO**

**3.1.** A fiscalização dos serviços será feita pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal, através de seu responsável técnico, em consonância com a fiscalização.

**3.2.** A empreiteira manterá na obra, à testa dos serviços e como seu preposto, um profissional devidamente habilitado residente, que as representará integralmente em todos os atos, de modo que as comunicações feitas ao preposto serão consideradas como feitas ao empreiteiro. Por outro lado, toda medida tomada pelo preposto será considerada como tomada pelo empreiteiro. O profissional devidamente habilitado, preposto da Empresa, deverá estar registrado no CREA – PR como responsável Técnico pela Obra.

**3.3.** Fica a empreiteira obrigada a proceder à substituição de qualquer operário, ou mesmo do preposto, que esteja sob suas ordens e em serviço na



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

obra, se isso lhe for exigido pela Fiscalização, sem haver necessidade de declaração quanto aos motivos. A substituição deverá ser precedida dentro de 24 (vinte e quatro) horas.

**3.4.** Poderá a Fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira.

**3.5.** A presença da Fiscalização na obra, não diminui a responsabilidade da empreiteira perante a legislação pertinente.

**3.6.** Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo e atualizado dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessem aos serviços, bem como um livro Diário de Obras.

#### **4. MATERIAIS E MÃO DE OBRA**

**4.1.** As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos e ensaios, os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas referentes aos materiais já normalizados, mão de obra e execução de serviços especificados, serão rigorosamente exigidos.

**4.2.** Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da empreiteira.

**4.3.** A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos necessários à execução das obras de propriedade da Prefeitura Municipal, assim como das já construídas e ainda não recebidas definitivamente, serão de total responsabilidade da empreiteira.



- 4.4. O presente volume contém os elementos necessários à execução dos serviços referente a pavimentação asfáltica com CBUQ, e com as orientações aqui contidas e obrigatoriamente acatadas, esta obra após seu término terá totais condições de ser considerada de boa qualidade.

## **5. REGULARIZAÇÃO DO GREIDE E COMPACTAÇÃO DE ATERROS:**

Esta especificação aplica-se ao preparo das Ruas, será procedido a regularização na pista de rolamento e níveis indicados visando se estabelecer o perfil transversal e longitudinal e locação da pista existente, o material resultante da escavação será utilizado no próprio trecho do projeto, em pontos onde será necessário a execução aterros.

A compactação será executada da seguinte forma após a escavação e espelhamento dos materiais, o greide será molhado até atingir a umidade ideal e compactando com pé de carneiro e rolo compactador.

## **6. EQUIPAMENTO:**

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução:

- a) motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) carro-tanque distribuidor de água;
- c) rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, vibratório e pneumático;
- d) grade de discos;
- e) pulvimisturador.

## **7. EXECUÇÃO:**

Toda vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rua, serão removidos.



---

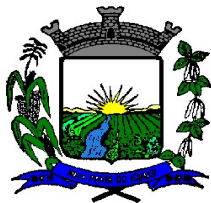
## **8. MEDIÇÃO:**

A Medição da Massa asfáltica (CBUQ), será realizada em metros cúbicos ( $m^3$ ), obtido pelo volume compactado na pista, calculado pelo produto: espessura x largura x extensão, especificados em projeto e executados em campo.

A composição remunera as operações de execução, aquisição dos agregados e filler, usinagem e aplicação da massa, armazenamento, carga e descarga, perdas, utilização dos equipamentos, mão-de-obra, encargos e todos os demais serviços necessários; não estão incluídos na respectiva composição tais como: - fornecimento de material betuminoso; - transporte comercial de material betuminoso, “filler”, brita e areia; - transporte local de massa; - controle tecnológico

A pintura de ligação e a imprimação serão realizadas em metros quadrados ( $m^2$ ), obtido pela área aplicada na pista, calculado pelo produto: largura x extensão, especificados em projeto e executados em campo. A composição remunera as operações de execução, aplicação, armazenamento, carga e descarga, perdas, utilização dos equipamentos, mão-de-obra, encargos e todos os demais serviços necessários; não estão incluídos na respectiva composição: - Fornecimento de material betuminoso; - Transporte comercial de material betuminoso; - Transporte local de material betuminoso.

Os serviços de execução de brita graduada e macadame serão realizadas em metros cúbicos ( $m^3$ ), obtido pelo volume compactado na pista, calculado pelo produto: espessura x largura média x extensão, especificados na seção transversal de projeto e executados em campo. A composição remunera as operações de execução, aquisição dos agregados e cimento (BGCT), armazenamento, usinagem em central misturadora, aplicação da brita graduada com vibroacabadora, carga e descarga, perdas, utilização dos equipamentos, mão-de-obra, encargos e todos os demais serviços necessários. Não



---

estão incluídos na respectiva composição: - Transporte comercial de agregados e cimento; - Transporte local de mistura (BGS; BGTC);

## **9. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA:**

### **9.1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

A execução dos serviços obedecerá aos projetos e especificações fornecidos pelo Município, dentro das normas gerais do DER/PR – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná.

A mão-de-obra deverá ser realizada por operários especializados bem como os equipamentos deverão ser apropriados aos serviços da pavimentação. Ficando a critério da fiscalização impugnar qualquer unidade construtiva que não obedeça às condições impostas, bem como, intervir a qualquer momento na execução dos serviços que julgue estarem sendo executados de maneira inconveniente com o projeto e com as normas de segurança.

### **9.2. MEIOS FIOS**

Haverá toda a substituição de meio fios por toda a extensão da pista isso para que possa fazer um encaixe correto entre regularização pavimentação e as calçadas, serão executados meio fios sarjetas pré-moldado tipo “2” DER e meio fio rebaixado pré-moldado tipo “7” DER.

### **9.3. PINTURA DE LIGAÇÃO**

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície de base granular imprimada, visando promover a aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado. Esta atividade deverá ser executada de acordo com a Norma Técnicas NBR-1251/93.





## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

Deverá ser aplicado o material betuminoso CAP -150. Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se a varredura da sua superfície de modo a eliminar o pó e o material solto existente, a seguir aplica-se o material betuminoso.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>, sendo verificada através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da Planilha de controle de pintura de ligação.

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

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente.

#### **9.3.1. DEFINIÇÕES**

Concreto asfáltico usinado a quente (CAUQ): é uma mistura asfáltica executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

De acordo com a posição relativa e a função na estrutura, a mistura de concreto asfáltico deve atender as características especiais em sua formulação, recebendo geralmente as designações a seguir apresentadas.

a) Camada de rolamento ou simplesmente "capa asfáltica": camada superior da estrutura destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatível com o funcionamento elástico da



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego. A este respeito, observar as recomendações contidas no Manual de Execução do DER/PR;

b) Camada de ligação ou "binder": camada posicionada imediatamente abaixo da "capa". Apresenta, em relação à mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior percentagem de vazios, menor consumo de "filler" (quando previsto) e de ligante;

c) Camada de nivelamento ou "reperfilagem": serviço executado com massa asfáltica de graduação fina, com a função de corrigir deformações ocorrentes na superfície de um antigo revestimento e, simultaneamente, promover a selagem de fissuras existentes.

#### **9.3.2. CONDIÇÕES GERIAS**

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

- a) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar;
- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme as Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR; DER/PR - ES-P 21/17 4/23;
- c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme o Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- d) sem a aprovação prévia pelo DER/PR do projeto de dosagem da mistura;
- e) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
- f) em dias de chuva.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

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

#### **9.4. CONDIÇÕES GERIAS**

##### **9.4.1. MATERIAL**

Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

##### **9.4.2. MATERIAL ASFÁLTICO**

É recomendado o emprego de cimentos asfálticos atendendo a Resolução ANP Nº 19/2005. O emprego de outros tipos de cimentos asfálticos que venham a ser produzidos e especificados no país pode ser admitido, desde que tecnicamente justificado e sob a devida aprovação do DER/PR.

##### **9.4.3. AGREGADOS**

O agregado graúdo deve ser constituído por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

a) quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos (método DNER-ME 089), os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12%;



b) a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035) não deve ser superior a 50%, aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas neste ensaio são abordados no Manual de Execução do DER/PR;

c) a percentagem de grãos de forma defeituosa determinada no ensaio de lamelaridade, descrito no Manual de Execução do DER/PR, não pode ultrapassar a 25%;

d) no caso de emprego de seixos rolados britados, exige-se que 90% dos fragmentos em peso apresentem pelo menos uma face fragmentada pela britagem.

#### **9.4.3.1. AGREGADO MIÚDO**

O agregado miúdo deve ser constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Devem ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) as perdas no ensaio de durabilidade (DNER-ME 089) em cinco ciclos com solução de sulfato de sódio, devem ser inferiores a 15%;

b) o equivalente de areia (DNER-ME 054) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deve ser igual ou superior a 55%;

c) é vedado o emprego de areia proveniente de depósitos em barrancas de rios;

#### **9.7.3.2. MATERIAL DE ENCHIMENTO (“filler”)**

Quando necessário, deve estar seco e isento de grumos para ser aplicado, constituído, necessariamente, por cal hidratada tipo CH-I atendendo à seguinte granulometria (DNER-ME 083):



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando em peso
ABNT	Abertura, mm	
n.º 40	0,42	100
n.º 80	0,18	95-100
n.º 200	0,074	65-100

#### **9.5. MELHORADOR DE ADENSIVIDADE**

O uso recomendado de cal hidratada tipo CH-I como material de enchimento deve suprimir a necessidade de incorporação de aditivo melhorador de adesividade (dope) ao ligante betuminoso. O DER/PR pode aceitar o uso de dope incorporado ao ligante como alternativa ao emprego da cal hidratada. De qualquer forma o bom desempenho da mistura, quanto a adesividade, deverá ser comprovado através do ensaio de danos por umidade induzida (NBR 15617) com razão de resistência à tração por compressão diametral superior a 0,7.

É admitida a adição da cal na mistura de agregados, somente antes do secador da usina.

#### **9.6. 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:

Peneira de malha quadrada		Porcentagem 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	—	90	—	100	—



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### “Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

		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 pelo Município.

A faixa utilizada deve apresentar diâmetro máximo inferior a  $\frac{2}{3}$  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.

#### 9.6.1. DOSAGEM E CARACTERÍSTICA DA MISTURA

Deve ser adotado o ensaio *Marshall* na dosagem de misturas betuminosas (DNER-ME 043) para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa complementado com os ensaios de resistência à tração por compressão diametral (DNIT 136-ME) a 25°C, atendendo-se aos seguintes valores:



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### “Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

Ensaio	Característica	Camada de rolamento	Camada de ligação
DNER-ME 043	Percentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
DNER-ME 043	Relação betume/vazios	70 – 82	65 – 75
DNER-ME 043	Estabilidade, mínima	850kgf	700kgf
DNER-ME 043	Fluência, mm	2,0 – 4,0	2,5 – 3,5
DNIT 136-ME	Resistência à tração por compressão diametral a 25°C, MPa	0,80 (mínima)	0,65 (mínima)
–	Relação finos/betume	0,8 – 1,6	0,6 – 1,6

As condições de vazios da mistura na fase de dosagem devem ser verificadas a partir da determinação da densidade máxima da Mistura Betuminosa pelo método de Rice (AASHTO T - 209).

Os vazios do agregado mineral (%VAM), são definidos em função do tamanho máximo nominal (TMN) do agregado empregado, devem atender aos seguintes valores mínimos:

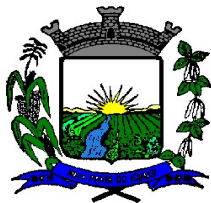
Tamanho Nominal *		Máximo	% VAM, mínimo	
ABNT	mm		Vazios 4 %	Vazios 5 %
1 ½"	38,1		11	12
1"	25,4		12	13
¾"	19,1		13	14
½"	12,7		14	15
⅜"	9,5		15	16

\* **TMN** – É o diâmetro da malha acima daquela que primeiro retém mais do que 10 % do material.

Em caso de estar previsto em projeto solicitação pelo tráfego superior a  $1 \times 10^7$  operações do eixo-padrão de 8,2 tf (critério USACE), o traço da mistura betuminosa

Rua Vereador Valmor Gomes, 11/59 - Caixa Postal 01 - CEP:85.685-000 - Fone/Fax (46) 3545-8000

[www.npi.pr.gov.br](http://www.npi.pr.gov.br) - E-mail: [prefeitura@npi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@npi.pr.gov.br) - Nova Prata do Iguaçu - Paraná.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

utilizada deve ser verificado à deformação permanente com o equipamento “Orniéreur” do LCPC, ou segundo AASHTO T 324-11 (Hamburg Wheel-Track Testing). O afundamento admissível deve ser definido em projeto em função da mistura adotada.

**OBS.: Para efeitos de cálculo orçamentário na determinação dos quantitativos da massa asfáltica, o teor do CAP 50/70 utilizado é de 5,00%, com densidade de 2,500 t/m<sup>2</sup>, dentro da Faixa “C”. A espessura da camada asfáltica em projeto é de 2cm.**

**Será exigido da empresa antes do início da obra o projeto de massa a ser utilizado, não esquecendo de estar dentro dos parâmetros previsto para Faixa”, que será utilizado.**

#### **9.7. CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (CBUQ 3CM)**

##### **9.7.1. DEFINIÇÕES**

Concreto asfáltico usinado a quente (CAUQ): é uma mistura asfáltica executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

De acordo com a posição relativa e a função na estrutura, a mistura de concreto asfáltico deve atender as características especiais em sua formulação, recebendo geralmente as designações a seguir apresentadas.

a) Camada de rolamento ou simplesmente "capa asfáltica": camada superior da estrutura destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatível com o funcionamento elástico da





## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego. A este respeito, observar as recomendações contidas no Manual de Execução do DER/PR;

b) Camada de ligação ou "binder": camada posicionada imediatamente abaixo da "capa". Apresenta, em relação à mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior percentagem de vazios, menor consumo de "filler" (quando previsto) e de ligante;

c) Camada de nivelamento ou "reperfilagem": serviço executado com massa asfáltica de graduação fina, com a função de corrigir deformações ocorrentes na superfície de um antigo revestimento e, simultaneamente, promover a selagem de fissuras existentes.

#### **9.7.2. CONDIÇÕES GERIAS**

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

- a) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar;
- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme as Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR; DER/PR - ES-P 21/17 4/23;
- c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme o Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- d) sem a aprovação prévia pelo DER/PR do projeto de dosagem da mistura;
- e) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
- f) em dias de chuva.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

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

#### **9.8. CONDIÇÕES GERIAS**

##### **9.8.1. MATERIAL**

Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

##### **9.8.2. MATERIAL ASFÁLTICO**

É recomendado o emprego de cimentos asfálticos atendendo a Resolução ANP Nº 19/2005. O emprego de outros tipos de cimentos asfálticos que venham a ser produzidos e especificados no país pode ser admitido, desde que tecnicamente justificado e sob a devida aprovação do DER/PR.

##### **9.8.3. AGREGADOS**

O agregado graúdo deve ser constituído por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

a) quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos (método DNER-ME 089), os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12%;



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

b) a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035) não deve ser superior a 50%, aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas neste ensaio são abordados no Manual de Execução do DER/PR;

c) a percentagem de grãos de forma defeituosa determinada no ensaio de lamelaridade, descrito no Manual de Execução do DER/PR, não pode ultrapassar a 25%;

d) no caso de emprego de seixos rolados britados, exige-se que 90% dos fragmentos em peso apresentem pelo menos uma face fragmentada pela britagem.

#### **9.8.3.1. AGREGADO MIÚDO**

O agregado miúdo deve ser constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Devem ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) as perdas no ensaio de durabilidade (DNER-ME 089) em cinco ciclos com solução de sulfato de sódio, devem ser inferiores a 15%;

b) o equivalente de areia (DNER-ME 054) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deve ser igual ou superior a 55%;

c) é vedado o emprego de areia proveniente de depósitos em barrancas de rios;

#### **9.7.3.2. MATERIAL DE ENCHIMENTO (“filler”)**

Quando necessário, deve estar seco e isento de grumos para ser aplicado, constituído, necessariamente, por cal hidratada tipo CH-I atendendo à seguinte granulometria (DNER-ME 083):

<b>Peneira de malha quadrada</b>	<b>Percentagem</b>
----------------------------------	--------------------



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

ABNT	Abertura, mm	passando em peso
n.º 40	0,42	100
n.º 80	0,18	95-100
n.º 200	0,074	65-100

#### **9.9. MELHORADOR DE ADENSIVIDADE**

O uso recomendado de cal hidratada tipo CH-I como material de enchimento deve suprimir a necessidade de incorporação de aditivo melhorador de adesividade (dope) ao ligante betuminoso. O DER/PR pode aceitar o uso de dope incorporado ao ligante como alternativa ao emprego da cal hidratada. De qualquer forma o bom desempenho da mistura, quanto a adesividade, deverá ser comprovado através do ensaio de danos por umidade induzida (NBR 15617) com razão de resistência à tração por compressão diametral superior a 0,7.

É admitida a adição da cal na mistura de agregados, somente antes do secador da usina.

#### **9.10. 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:

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	—

Rua Vereador Valmor Gomes, 11/59 - Caixa Postal 01 - CEP:85.685-000 - Fone/Fax (46) 3545-8000  
[www.npi.pr.gov.br](http://www.npi.pr.gov.br) - E-mail: [prefeitura@npi.pr.gov.br](mailto:prefeitura@npi.pr.gov.br) - Nova Prata do Iguaçu - Paraná.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### “Centro Administrativo Setembrino Thomazi”

1/2”	12,7	—	56 – 80	—	80 – 100	90 – 100	—
3/8”	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 pelo Município.

A faixa utilizada deve apresentar diâmetro máximo inferior a  $\frac{2}{3}$  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.

#### 9.10.1. DOSAGEM E CARACTERÍSTICA DA MISTURA

Deve ser adotado o ensaio *Marshall* na dosagem de misturas betuminosas (DNER-ME 043) para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa complementado com os ensaios de resistência à tração por compressão diametral (DNIT 136-ME) a 25°C, atendendo-se aos seguintes valores:

Ensaio	Característica	Camada de rolamento	Camada de ligação
--------	----------------	---------------------	-------------------



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

DNER-ME 043	Percentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
DNER-ME 043	Relação betume/vazios	70 – 82	65 – 75
DNER-ME 043	Estabilidade, mínima	850kgf	700kgf
DNER-ME 043	Fluência, mm	2,0 – 4,0	2,5 – 3,5
DNIT 136-ME	Resistência à tração por compressão diametral a 25°C, MPa	0,80 (mínima)	0,65 (mínima)
–	Relação finos/betume	0,8 – 1,6	0,6 – 1,6

As condições de vazios da mistura na fase de dosagem devem ser verificadas a partir da determinação da densidade máxima da Mistura Betuminosa pelo método de Rice (AASHTO T - 209).

Os vazios do agregado mineral (%VAM), são definidos em função do tamanho máximo nominal (TMN) do agregado empregado, devem atender aos seguintes valores mínimos:

Tamanho Máximo Nominal *		% VAM, mínimo	
ABNT	mm	Vazios 4 %	Vazios 5 %
1 1/2"	38,1	11	12
1"	25,4	12	13
3/4"	19,1	13	14
1/2"	12,7	14	15
3/8"	9,5	15	16

\* **TMN** – É o diâmetro da malha acima daquela que primeiro retém mais do que 10 % do material.

Em caso de estar previsto em projeto solicitação pelo tráfego superior a 1x10<sup>7</sup> operações do eixo-padrão de 8,2 tf (critério USACE), o traço da mistura betuminosa utilizada deve ser verificado à deformação permanente com o equipamento “Orniéreur”



---

do LCPC, ou segundo AASHTO T 324-11 (Hamburg Wheel-Track Testing). O afundamento admissível deve ser definido em projeto em função da mistura adotada.

**OBS.: Para efeitos de cálculo orçamentário na determinação dos quantitativos da massa asfáltica, o teor do CAP 50/70 utilizado é de 5,30%, com densidade de 2,556 t/m<sup>3</sup>, dentro da Faixa “C”. A espessura da camada asfáltica em projeto é de 3cm.**

**Será exigido da empresa antes do início da obra o projeto de massa a ser utilizado, não esquecendo de estar dentro dos parâmetros previsto para Faixa “C”, que será utilizado.**

#### **9.11. MEIO-FIO TIPO FINCADINHA E CONFINAMENTOS**

Nos locais onde o alinhamento do muro a calçada não possua confinamento, deverá ser executada a implantação de meios-fios tipo fincadinha, conforme especificado em projeto. No assentamento dos meios-fios, deverá ser realizado o nivelamento e compactação da base visando garantir a sua permanente estabilidade. O meio fio a ser utilizado será de concreto pré-moldado nas dimensões de projeto com resistência mínima de 25 Mpa.

Será assentado na forma convencional devendo a sua altura livre não ultrapassar 15,00 cm, sendo rebaixado nos locais de acesso para veículos.

#### **9.12. ATERRO COMPACTADO C/ PLACA VIBRATÓRIA**

Nos locais onde é necessário construir uma sub-base compacta, deve-se efetuar o espalhamento manualmente (pás e enxadas) e a compactação de material de 1ª categoria em camadas com no máximo 10cm de espessura, utilizando placas vibratórias.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

Uma nova camada somente é colocada quanto a anterior tiver sido completamente compactada, até atingir a cota 21cm abaixo do topo do meio-fio instalado no caso do uso de blocos intertravados.

A superfície da camada de sub-base deve ficar o mais fechado possível, ou seja, com o mínimo de vazios. A sua superfície deverá estar com declividade transversal entre 2% e 3% em direção ao meio-fio junto a pista de rolamento, ou seja, para cada metro de largura a calçada deverá ter respectivamente caimento entre 2cm e 3cm.

Nesta etapa também serão realizados todos os confinamentos e travamentos necessários, como meio fios, bocas de lobo, covas e canteiros para árvores existentes e a plantar, além das tampas das concessionárias de água fria, esgoto, telefonia e drenagem.

Atentar nesta para a realização do lançamento de água da chuva dos condutores verticais provenientes de calhas que deve ser feito por meio de tubulação, passando por baixo da calçada e conduzida até a sarjeta, não podendo-se sobrepor à de assentamento do pavimento intertravado.

#### **9.13. EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR – PÓ-DE-PEDRA**

**E=7 cm**

Sobre o solo compactado, será espalhada uma camada de pó-de-pedra conforme especificações a seguir.

##### **9.13.1. Etapas de Execução da Camada de Pó-de-Pedra**

a) Espalhamento de camada de pó-de-pedra:

A construção da calçada inicia-se pela construção da camada de pó-de-pedra para assentamento dos blocos.

O pó-de-pedra utilizado deve atender às normas técnicas brasileiras pertinentes, estar limpo e isento de matéria orgânica.





## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

O pó-de-pedra deve ser jogado seco, limpo e solto (sem compactar) entre as guias de aço ou de madeira para depois ser sarrafeada com a régua que corre sobre as guias. A espessura dessa camada deverá ser entre 07 e 10cm.

No caso da camada ser maior, haverá deformação (afundamento) e, no caso da camada ser menor, haverá quebra dos blocos. É importante que a espessura da camada de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base.

Na realidade, é por essa razão que é obrigatória a obtenção prévia de um acabamento plano e fechado da base, sem buracos ou calombos.

#### b) Nivelamento da camada de pó-de-pedra:

A camada de pó-de-pedra deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio.

As mestras serão paralelas entre si e niveladas com o uso de linhas esticadas para auxiliar no controle dos níveis do piso (gabarito).

Do lado de fora, dois auxiliares passarão lentamente a régua sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém.

No espaço entre as guias se deve-se manter esparramado uma quantidade de pó-de-pedra suficiente para cobrir a altura da camada, e mais um pequeno excesso que permita arrastá-la com o sarrafo.

Como a espessura da pó-de-pedra após a compactação das peças deve ser uniforme e situar-se entre 7 cm e 10 cm.

Uma vez espalhado, a pó-de-pedra não deve ser deixado no local durante a noite, na chuva ou por períodos prolongados aguardando a colocação dos blocos.

Por isso devesse lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista de assentamento dos blocos para o dia.

A espessura da camada de pó-de-pedra tem que ser a mesma em toda a área para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

#### c) Rasamento final da camada de pó-de-pedra:

Em qualquer situação, deve ocorrer o nivelamento da camada de pó-de-pedra, de maneira que a superfície resultante fique uniforme e visualmente harmônica, evitando-se, inclusive, a presença de poças d'água após precipitações de chuva.

Caso chova com forte intensidade antes da colocação dos blocos, a camada de pó-de-pedra deve ser retirada e substituída por pó-de-pedra com umidade natural. Preencher os buracos deixados pelas guias.

Os vazios formados na retirada das mestras devem ser preenchidos com pó-de-pedra solta e rasados cuidadosamente com uma desempenadeira, evitando prejudicar as áreas vizinhas já prontas.

Não pisar na camada de pó-de-pedra pronta. Caso ocorra algum dano, consertar antes de colocar os blocos.

A superfície rasada da pó-de-pedra deve ficar lisa e completa. No caso de ser danificada antes do assentamento dos blocos (por pessoas, animais, veículos etc), a área defeituosa deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.

#### **9.14. PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO**

No assentamento de pavimentos intertravados (paver), sugere-se prioritariamente utilizar a cor natural para a pavimentação dos preenchimentos e as peças na cor vermelha para execução da sinalização tátil direcional. O paver deverá ser de concreto, prensada, de resistência mínima de 35 Mpa, com as dimensões de 10 x 20 x 6 cm.

##### **9.14.1. ESPECIFICAÇÕES PARA ASSENTAMENTO**

#### a) Colocação dos blocos de concreto em fileiras:



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

Todas as calçadas devem apresentar inclinação entre 2% e 3% no sentido transversal em direção ao meio-fio e à sarjeta, para escoamento de águas pluviais.

Isso significa que a cada metro de calçada construída em direção à rua, deve haver declividade de 2,0cm, de acordo a norma técnica NBR 9.050:2004 e às normas e leis pertinentes.

Como é uma atividade manual, da qual participam muitas pessoas, é importante ter um controle rigoroso. A marcação da primeira fiada é a mais importante e deve ser feita com cuidado. É dela que sai todo o alinhamento do restante do pavimento. Fios-guia deve acompanhar a frente de serviço indicando o alinhamento dos blocos tanto na largura quanto no comprimento da área.

As juntas entre os blocos devem ter 3mm em média, variando entre 2,5mm e 4mm. Quando os blocos retangulares são colocados em fileiras, estas devem ser travadas da mesma maneira que os tijolos de uma parede e ficar alinhadas transversalmente ao sentido do tráfego de pedestres.

Nas interseções com curvas ou esquinas, o padrão de posicionamento deve ser “girado”, de modo que as fileiras fiquem transversais ao fluxo da circulação. Esta mudança se realiza a partir do corte preciso dos blocos ou com o uso de cordão transversal de calçamento.

Para garantir a qualidade da aparência, é preciso manter controle sobre os padrões de posicionamento e alinhamento dos blocos ao longo da via. Para isto, é preciso utilizar linhas longitudinais e transversais fixadas e esticadas com estacas, varetas ou blocos, verificando-se o posicionamento a cada 5 metros de avanço.

Os blocos são assentados diretamente sobre a camada de pó-de-pedra rasada onde o bloco, pego com a mão, é encostado firmemente contra os outros já assentados e, a seguir, deslizado verticalmente para baixo até encostar no pó-de-pedra.

Visando otimizar e garantir a precisão na colocação dos blocos, deve-se colocar primeiramente todos os blocos inteiros que caibam em um trecho, orientando-se pelas linhas.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

Após concluir os blocos inteiros, os blocos de ajustes devem ser cortados 2mm mais curtos que os espaços restantes a serem preenchidos.

Para preencher espaços vazios menores que 1/4 da dimensão do bloco deve-se preencher o espaço utilizando-se uma argamassa de concreto bem seca traço 1:4, umedecendo todas as argamassas após finalizado o trecho.

Se chover logo após a colocação dos blocos é necessário verificar o estado da camada de pó-de-pedra. A forma de realização desta análise consiste na retirada de alguns blocos, verificando-se sulcos coincidentes com as juntas dos blocos.

Ocorrendo, será a indicação de que deverão ser retirados todos os blocos e toda a camada de areia deverá ser substituída. Na ausência de danos, deixa-se escorrer a água da chuva antes de iniciar a compactação.

**ATENÇÃO:** durante a colocação e antes que os blocos sejam compactados, a circulação

dos operários e dos materiais sobre as áreas não concluídas quando estritamente necessário, deverá ocorrer exclusivamente sobre proteções de madeira (tábuas ou chapas grossas).

b) Compactação inicial e revisão: nas compactações:

Será utilizado vibro compactador comum com baixa potência, evitando a quebra dos blocos. Na compactação inicial deve-se passar a vibro compactadora pelo menos duas vezes e em direções opostas, primeiro totalmente num sentido e logo depois no sentido contrário. Deve haver uma sobreposição dos percursos em 20 cm para evitar a formação de degraus. A compactação deve prosseguir até um metro antes de alcançar a extremidade final do trecho interrompido, exceto se este estiver confinado com meio-fio ou guia concretada. Esta faixa final de um metro sem confinamento deve ser compactada com o trecho seguinte. Após a compactação inicial, retirar com auxílio de duas colheres de pedreiro os blocos quebrados e substituí-los por novos.



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

---

c) Selagem das juntas com areia fina e compactação final:

No rejuntamento deve-se utilizar areia fina com grãos menores que 2,5mm, do tipo utilizado para reboco de paredes, devendo estar totalmente seca sem conter cimento ou cal. Para tanto a areia deve ser passada por peneira com malha 2,5mm para retirar corpos estranhos e soltar a areia para que seque mais facilmente. Deve-se evitar o contato da areia com o solo a qualquer custo e remexê-la com frequência. Normalmente utiliza-se em torno de 3,5 litros de areia por metro quadrado de pavimento, ou seja, 1 m<sup>3</sup> serve para selar 285 m<sup>2</sup> de pavimento. A areia é posta sobre os blocos em camadas finas para evitar que sejam totalmente cobertos e espalhada com uma vassoura até preencher completamente as juntas. Deve-se evitar que a areia grude na superfície dos blocos e nem forme protuberâncias que afundem excessivamente os blocos na passagem da vibro compactadora. Realizar no mínimo uma verificação após a primeira compactação com o intuito de atestar o preenchimento total das juntas. No caso da observância de vazios, deve ser realizado novo espalhamento de areia e, feito isto, será realizada a compactação final com a placa vibratória visando preencher os vazios restantes. Deverão ser feitas, pelo menos, quatro passadas, em diversas direções, com a placa vibro compactadora e sobrepondo parcialmente os percursos sucessivos. Esta operação deve ser repetida até o preenchimento total dos vazios e o serviço será dado como concluído pela **FISCALIZAÇÃO** somente após o preenchimento total das juntas.

d) Abertura ao público:

Encerrada esta operação o pavimento pode ser aberto ao trânsito de pedestres e veículos. Se for possível, com a previsão de ausência de chuvas e sob provação da **FISCALIZAÇÃO**, um pequeno excesso da areia para rejunte pode ser deixado sobre o pavimento por até duas semanas, de modo que a própria circulação de pedestres e o tráfego de veículos contribua para completar o selado das juntas.



Antes da abertura ao tráfego verificar se a superfície do pavimento está nivelada, se atende aos caimentos para drenagem, se todos os ajustes e acabamentos foram feitos adequadamente ou se há algum bloco que deva ser substituído.

A superfície do pavimento intertravado deve resultar desempenada, não devendo apresentar desnível maior do que 1 cm, medido com uma régua de 3 m de comprimento apoiada sobre a superfície.

#### **9.14.2. PISO TÁTIL DIRECIONAL DE CONCRETO PARA SINALIZAÇÃO**

O assentamento deverá ocorrer, de acordo com o que foi executado no bloco intertravado, sobre uma camada de pó-de-pedra.

Neste caso, visando nivelar os pisos táteis com a superfície da calçada, a camada de pó-de-pedra deverá ter espessura ajustada para que isto ocorra.

O pó-de-pedra será o mesmo utilizado para o assentamento do pavimento intertravado.

A colocação do piso tátil de alerta deve seguir as especificações da NBR 9050:2004. O piso tátil direcional deve ser colocado conforme projeto ou determinação da **FISCALIZAÇÃO**.

### **9.15. MATERIAIS**

#### **9.15.1. EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras referidas, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomenda-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Caminhão basculante;
- b) Caminhão de carroceria fixa;
- c) Betoneira ou caminhão betoneira;



## Prefeitura Municipal de Nova Prata do Iguaçu

Estado do Paraná

### **“Centro Administrativo Setembrino Thomazi”**

- 
- d) Motoniveladora;
  - e) Pá carregadeira;
  - f) Rolo compactador metálico;
  - g) Retroescavadeira ou valetadeira;
  - h) Guincho ou caminhão com grua ou “Munck”;
  - i) Serra elétrica para fôrmas;
  - j) Vibradores de placa ou de imersão.

Nova Prata do Iguaçu, 07 de janeiro de 2026.

---

**CLEUZA CASTRO DE JESUS**  
**ENGENHEIRA CIVIL/AGRICULTORA**  
**CREA SC 45.442/D**