



# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 – Centro – CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 – 3674 1560 – CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **GENERALIDADES:**

Presente memorial tem por objetivo especificar os serviços e materiais a serem empregados na pavimentação com blocos sextavados com resistência de 35mpa, em estrada rural , trecho 1 ESTRADA RADAEL com 1.820,00m. , na zona rural do município de INDIANÓPOLIS - PR.

Obs. Os pontos baixos das estacas 21 a 29, serão levantados o leito da estrada para o escoamento das águas, pela Prefeitura Municipal de indianópolis, conforme declaração.

#### **01- Limpeza e Terraplanagem:**

A terraplanagem deverá obedecer as grades e secções transversais da via projetada.

Os equipamentos a serem empregados na execução da terraplanagem são os seguintes:

- Motoniveladora com escarificador;
- Trator de esteira com lamina de corte;
- Pá carregadeira;
- Caminhão basculante;
- Rolo compactador;
- Carro tanque com barra distribuidora de água.

Todo o material proveniente da escavação, (cascalho, terra , areia) devera ser transportado para um local adequado.

Nos casos de sub-leito de baixo poder de suporte, a escavação dos solos inadequados será executada com emprego de escavadeira mecânica na profundidade onde encontrar solo capacidade de suporte suficiente, devendo imediatamente ser removidos para os locais indicado para despejo.

Após atingir as grades projetadas será feita uma escarificação com profundidade de 20 cm, seguida de umedecimento, compactação e acabamento.

Na compactação deverá obter-se densidade mínima de 100% do ensaio normal da compactação.



# MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação de eixo dos bordos.

## 02 - Preparo do Subleito

De acordo com a Especificação de Serviço 07/91 do DER/PR : “A compactação será executada longitudinalmente, iniciando do bordo mais baixo e progredindo no sentido do ponto mais alto da seção transversal, exigindo-se que em cada passada do equipamento seja recoberto, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente definida”( DER/PR, *Especificações de Serviços Rodoviários*, p 121). Os equipamentos utilizados são: rolos lisos vibratórios e rolos pneumáticos de pressão regulável, isoladamente ou conjugados. Conforme o tipo de material poderá ser utilizado o rolo pé de carneiro vibratório ou estático. Em locais onde, não seja possível o acesso destes equipamentos, deverão ser utilizados compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

O perfil transversal do subleito deverá conformar rampas de 4% ( $i = 0,04$ ) para greide (perfil do projeto longitudinal) de até 3%. Para o greide acima de 3% ( $i = 0,03$ ) essa inclinação transversal poderá ser reduzida 3%. (Figuras 1 )

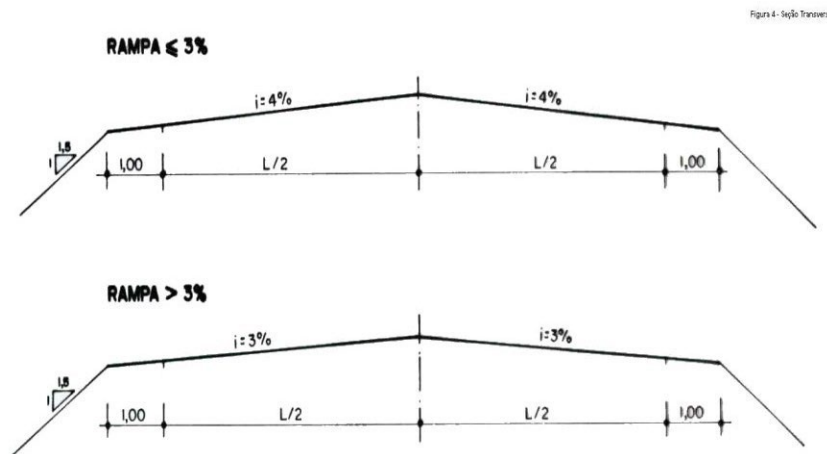


FIGURA 1



# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

## **INCLINAÇÃO TRANSVERSAL**

L=6,30 metros

### **03 -BASE: GRANULAR (RITA GRADUADA) (e=17,00 cm)**

#### **3.1 – GENERALIDADES**

Brita graduada consiste em uma camada de agregado com 17 cm de espessura, resultante da mistura em usina de agregado previamente dosado, contendo inclusive material de enchimento e água.

##### **3.1 Agregados**

- a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.
- b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89/94, os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:
  - agregados graúdos ..... 12%
  - agregados miúdos ..... 15%
- c) Para o agregado retido na peneira no 10, a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35/98) não deve ser superior a 50%.

##### **3.2 Brita Graduada**

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

<b>Peneira de malha quadrada</b>	<b>Percentagem passando, em peso</b>
--	--------------------------------------



# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 – Centro – CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 – 3674 1560 – CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

ASTM	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
3/8"	9,5	35-65	40-75	46-71
Nº 4	4,8	25-45	25-60	30-56
Nº 10	2,0	18-35	15-45	20-44
Nº 40	0,42	8-22	8-25	8-25
Nº 200	0,074	3-9	2-10	5-10

- b) A percentagem de material que passa na peneira no 200 não deve ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira no 40.
- c) Para camadas de base, a percentagem passante na peneira no 40 não deve ser inferior a 12%.
- d) A diferença entre as percentagens passantes nas peneiras no 4 e no 40 deve estar compreendida entre 20 e 30%.
- e) A fração passante na peneira no 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54/97, superior a 40%.
- f) A percentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade, não deve ser superior a 20%.
- g) O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNER-ME 49/94, com a energia modificada, não deve ser inferior a 80%.

## **3.3 – EQUIPAMENTOS**

3.3.1 Qualquer equipamento pode ser rejeitado pela fiscalização a qualquer momento, caso não esteja em condições de operação.



# ***MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS***

Praça Caramuru, 150 – Centro – CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 – 3674 1560 – CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

3.3.2 Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camadas de britagraduada:

- a) Pá-carregadeira;
- b) Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo “pugmill”;
- c) Caminhões basculantes;
- d) Caminhão-tanque irrigador;
- e) Motoniveladora pesada;
- f) Vibroacabadora;
- g) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- h) Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável;
- i) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;
- j) Ferramentas manuais diversas.

## **3.4 – EXECUÇÃO**

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

3.4.2 Preparo da superfície

- a) 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.
- b) Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição da brita graduada.

3.4.3 Produção da brita graduada

- a) A central de mistura deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.
- b) As frações obtidas, acumuladas nos silos da central de mistura, são combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução



# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subseqüentes. Deve ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

## **3.4.4 Transporte da brita graduada**

- a) A brita graduada produzida na central é descarregada diretamente sobre caminhões basculantes, coberta com lona, para evitar perda de umidade e em seguida transportada para a pista.
- b) Não é permitida a estocagem do material usinado.
- c) 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.

## **3.4.5 Distribuição da mistura**

- a) A distribuição da mistura por vibroacabadoras, sobre a camada anterior previamente liberada pela fiscalizadora, deverá ser, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação.
- b) A distribuição da mistura deve ser procedida de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.
- c) É vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material.
- d) A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,10 a 0,20m. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada.

## **3.4.6 Compressão**

- a) A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada é amodificada.





# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

- b) A compactação da camada deve ser executada, no intervalo compreendido entre -2,0% + + 1,0% em relação à umidade ótima.
- c) A compactação da brita graduada é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.
- d) 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.
- e) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador.
- f) Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais devem ser processadas 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 164/2013-ME, executando com a energia adotada (modificada). O número de passadas do equipamento compactador necessário para a obtenção das condições de densificação especificadas, é definido em função dos resultados obtidos nos trechos iniciais.
- h) 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.

## **3.4.7 Observações gerais**

- a) A sub-base de brita graduada não deve ser submetida à ação direta do tráfego. No caso de camada de base de brita graduada, só é permitida a liberação do tráfego após a cura da imprimação, por período de pelo menos 12 horas, e proteção adequada com “salgamento” da camada.
- b) 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



# ***MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS***

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

processos e equipamentos adequados.

## **3.5 CONTROLE**

### **3.5.1 Controle dos insumos**

Os materiais utilizados na execução da sub-base ou base devem ser rotineiramente examinados mediante a execução dos seguintes procedimentos:

3.5.2 Ensaios de granulometria e de equivalente de areia do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 054/97 e DNER-ME 080/94, em locais determinados aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, para cada 300 m de pista ou por jornada diária de 8 horas de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização. Na usina de solos deve ser coletado o mesmo número de amostras, na saída do misturador.

3.5.3 Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 164/2013, com energia indicada no projeto, adotando-se no mínimo a do Proctor Modificado, com material coletado na pista em locais definidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, para cada 300 m de pista ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização. Na usina de solos, deve ser coletado o mesmo número de amostras, na saída do misturador.

A energia de compactação de projeto pode ser alterada quanto ao número de golpes, de modo a se atingir o máximo da densificação, determinada em trechos experimentais, em condições reais de trabalho no campo.

Ensaios de Índice Suporte California - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, na energia de compactação indicada no projeto para o material coletado na pista, em locais definidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por





# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

camada, para cada 300 m de pista, ou por camada por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 m de extensão no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização. Na usina de solos, deve ser coletado o mesmo número de amostras, na saída do misturador.

A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável, devendo ser compatibilizada com o Plano de Amostragem

O número mínimo de ensaios ou determinações por camada e por segmento (área inferior a 4000 m<sup>2</sup>) é de 5.

## **3.5.4 Controle da execução**

O controle da execução (produção) da sub-base ou base deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitos de maneira aleatória. Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

-Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100m de pista a ser compactada, em locais aleatórios (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para a umidade higroscópica é de  $\pm 1,0\%$  em relação à umidade ótima.

-Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/95, em locais definidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com área de no máximo 4.000 m<sup>2</sup>, devem ser feitas, pelo menos, 5 determinações por camada para o cálculo do grau de compactação - GC.

Os cálculos de grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtida na pista.

Onde:

D – densidade aparente da amostra total (seca);

Df – densidade aparente da amostra fina seca com material de diâmetro menor que  $\frac{3}{4}$  “;



# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 – Centro – CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 – 3674 1560 – CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

Dg – densidade real dos grãos da amostra com diâmetro maior que  $\frac{3}{4}$ ”, determinada segundo o método DNER-ME 195/97;

Pf – porcentagem da amostra total de material com diâmetro menor que  $\frac{3}{4}$ ”; Pg – porcentagem da amostra total de material com diâmetro maior que  $\frac{3}{4}$ ”.

Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100 % em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório.

## **04 - Contenção Lateral ‘MEIO-FIO’**

Após a execução da base, será executada a contenção lateral, que consiste na construção do meio fio locação do solo no próprio local, guia (meio-fio) de concreto moldado em loco com extrusora, base (15 cm base da guia e 13 cm topo) x 30 cm altura.

## **05 - Imprimação**

### **5.1 – Generalidades:**

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer, com taxa de aplicação imposta pelo D.O.P. objetivando:

a) Impermeabilizar a base e promover condições adequadas para o processo de cura do cimento.

### **5.2 - Materiais:**

Será empregada emulsão asfáltica EAI. A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente nos canteiros da obra. A taxa residual de aplicação varia de 0,8 a 1,2 litros por metro quadrado.

### **5.3 – Execução:**

Após a conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na proporção certa e de maneira mais uniforme.

O material betuminoso não pode ser distribuído em dias de chuva ou



# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

quando esta estiver eminente. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que a primeira permita a sua abertura ao trânsito.

## **5.4 – Equipamentos:**

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com a presente especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço. Para a varredura da superfície da base, usa-se de preferência vassouras mecânicas rotativas, podendo entretanto ser manual esta operação.

A distribuição da emulsão 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, quando for o caso. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibrador, termômetro, em locais de fácil observação e ainda de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

Imprimação com emulsão asfáltica EAI , numa taxa de aplicação de 1,2 litros por m<sup>2</sup>.

## **06 – REVESTIMENTO DE BLOCO SEXTAVADO (sextavado 25cm, 35mpa)**

Sobre o colchão de pó de pedra de 5cm, o encarregado fará o piqueteamento das canchas com o espaçamento de 2,00 m no sentido transversal e de 5,00 m até 10,00 m no sentido longitudinal de modo a conformar o perfil projetado, assim as linhas mestras formam um reticulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação o “encarregado” verifica a declividade transversal e longitudinal e no caso das curvas a super elevação.

Após segue-se o assentamento dos sextavados com as faces de rolamento expostas , e bem unidas de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista tomando cuidado para que o espaçamento entre pedras não fique maior que o suporte de junta do próprio sextavado .



# ***MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS***

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

## **07 - Rejunte do sextavado**

Após concluído o assentamento, é espalhado sobre as pedras uma camada de pó de pedra, com espessura de aproximadamente 0,01 m e com auxílio de vassouras, rodos e vassourões é feita a varredura, possibilitando desse modo o melhor enchimento nos vazios entre os sextavados assentados.

## **08 - Compactação**

Logo após a conclusão do rejuntamento, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso de chapa.

Esta rolagem deve ser uniforme de modo que cada passada atinja metade da outra faixa de rolamento, até a completa fixação do calçamento, isto é, não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Qualquer irregularidade ou depressão que venham surgir durante a compactação, deverá ser corrigida, renovando ou recolocando as pedras com maior ou menor adição de material no colchão, e em quantidades suficientes à completa correção do defeito verificado.

Após a rolagem final o pavimento está apto para receber o tráfego .

## **09-CONTROLE**

No que tange aos serviços de calçamento com os blocos sextavados, exigem-se os seguintes controles:

- a** - O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelo alinhamento, perfis, dimensões e seções transversais típicas estabelecidas pelo projeto.
- b** - Durante todo o período de construção do pavimento e até o seu acabamento definitivo não é permitido a passagem, sobre o mesmo de animais e veículos automotores.
- c** - A pavimentação não deverá ser executada quando o material do colchão estiver excessivamente molhado (saturado).
- d** - Todo material a ser empregado deverá ser previamente aprovado e verificadas as condições de aplicabilidade.



# **MUNICIPIO DE INDIANOPOLIS**

Praça Caramuru, 150 - Centro - CEP 87 235 000

Fone/Fax 44 3674 1108 - 3674 1560 - CNPJ 75.798.355/0001-77

E-mail: [gabinete@indianopolis.pr.gov.br](mailto:gabinete@indianopolis.pr.gov.br)

**INDIANÓPOLIS - ESTADO DO PARANÁ**

e – No pó de pedra poderá ser aplicada a seguinte faixa de granulometria:

Peneiras:	8	-	100%
	16	-	65% - 90%
	30	-	40% - 60%
	50	-	25% - 42%
	100	-	15% - 30%
	200	-	10% - 20%

## **10 – PLANTIO DE GRAMA DOS BORDOS.**

SERÁ PLANTADA GRAMA EM PLACAS NOS DOIS BORDOS DO PAVIMENTO A PISTA COM NO MÍNIMO 1,00 M. DE LARGURA, PARA PROTEÇÃO E MELHORIA DA DRENAGEM, DEVERÁ SER ATERRADOS OS BORDOS COM TERRA DE BOA QUALIDADE, COM CAÍDA DE NO MÍNIMO DE 10% PARA O RÁPIDO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DA PISTA.

  
Nel José Ribeiro  
Arquiteto e Urbanista  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CAU/BR A71174-8