



## **PAVIMENTAÇÃO – BRITA CORRIDA**

### **RESUMO**

Este documento define a sistemática empregada na execução de bases ou sub-bases de brita corrida. 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 aplicação desta especificação é essencial a obediência.

### **PREFÁCIO**

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação de serviço e as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

### **OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação em camadas de sub- base ou base de pavimentos rodoviários em obras sob a jurisdição do contratante.

### **DEFINIÇÕES**

Brita corrida é a camada de base ou sub-base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, enquadrados em uma condição granulométrica contínua, que assegure estabilidade à camada, depois de adequadas operações de espalhamento e compactação.

### **CONDIÇÕES GERAIS**

- 1 A brita corrida pode ser empregada como base ou sub-base de pavimentos.
- 2 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:
  - a) sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de brita corrida, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;
  - b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos nas ruas;
  - c) em dias de chuva.

### **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

1 Materiais: todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pela Prefeitura Municipal.

#### **1.1 Agregados**

- a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem 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 não deve ser superior a 50%.

#### **1.2 Brita Corrida**

- a) A composição granulométrica da brita corrida pode estar enquadrada em uma das seguintes faixas

<b>Peneira de malha ABNT</b>	<b>Abertura,</b>	<b>Percentagem passando, em peso</b>		
		<b>Faixa I</b>	<b>Faixa II</b>	<b>Faixa III</b>
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
¾"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 1"	25,4	-	-	77-100
n.º 1 ½"	38,1	90-100	100	100
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
n.º 2"	50,8	100	-	-



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL**  
**ESTADO DO PARANÁ**

- 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) A fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54/97, superior a 40%.
- d) A percentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade não deve ser superior a 20%.
- e) O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNER-ME 49/94, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

## 2 Equipamentos

2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

2.2 Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camada de brita corrida:

- a) Instalação de britagem: adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a brita corrida, atendendo aos cronogramas previstos para a obra;
- b) Pá-carregadeira;
- c) Caminhões basculantes;
- d) Caminhão-tanque irrigador;
- e) Motoniveladora pesada;
- f) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- g) Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável;
- h) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;
- i) Ferramentas manuais diversas.

## 3 Execução

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

3.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos no documento, procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo contratante, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

3.3 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 pelo contratante, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

3.4 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.

3.5 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 corrida sobre a superfície do segmento experimental originalmente executado, homogeneização, correção de umidade e recompactação.

### 3.6 Preparo da superfície

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

### 3.7 Produção da brita corrida

a-) A rocha sã extraída da pedra indicada é submetida à britagem primária, devendo resultar um produto de granulometria contínua, enquadrado em uma das faixas granulométricas especificadas.

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL ESTADO DO PARANÁ

### 3.8 Carga e transporte da brita corrida

- a-) A brita corrida produzida e estocada em pilhas é carregada nos caminhões basculantes pela ação da pá-carregadeira especificada. Durante a operação de carga devem ser tomadas todas as precauções necessárias para evitar a contaminação com materiais estranhos à brita corrida, assim como segregação do material.
- b-) A brita corrida é transportada para a pista e descarregada em leiras, sobre a camada anterior liberada pela Fiscalização. -) Não é permitido o transporte da brita corrida para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

### 3.9 Distribuição e incorporação de água

- a-) O espalhamento da brita corrida é efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados, a critério da Executante.
- b-) É vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material. A ocorrência de locais em que se evidencie o fenômeno de segregação, deve ser objeto de tratamento específico, previamente ao início da compressão.
- c-) A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,10 a 0,17 m. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada.
- d-) Concluído o espalhamento da brita corrida, são executadas as operações de incorporação de água à camada, pela ação do caminhão-tanque irrigador, e de revolvimento e homogeneização com a lâmina da motoniveladora. O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de - 2% a + 1% em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação DNER-ME 129/94, executado com a energia especificada (energia modificada ou energia superior, adotada a partir da execução do segmento experimental). É desejável a obtenção de um teor de umidade situado no ramo seco, cerca de 1% abaixo da umidade ótima.
- e-) A camada em execução recebe, em seguida, a conformação final, sendo preparada para a compactação.

### 3.10 Compactação

- a) A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita corrida é, no mínimo, a modificada. No entanto, na execução do segmento 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 amostras com variação de número de golpes/camada superiores aos especificados para a energia modificada.
- b) A compactação da brita corrida é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.
- c) 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
- d) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador.
- e) Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais, devem ser processar fora da área de compressão.
- f) 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 DNER-ME 129/94, executando com a energia adotada (modificada ou superior). O número de passadas do equipamento compactador necessário para a obtenção das condições de densificação especificadas, é definido em função dos resultados obtidos do segmento experimental.



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL** **ESTADO DO PARANÁ**

- g) 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.

### 3.11 Observações gerais

- a) Especial atenção deve ser conferida às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da brita corrida, de modo a minimizar a segregação.
- b) Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova brita corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.
- c) A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de salgamento, pela adição finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar "lamelas" prejudiciais ao bom desempenho da camada.
- d) A sub-base ou base de brita corrida não deve ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a Fiscalização pode autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.
- e) Quando for prevista a imprimação da camada de brita corrida, a mesma é 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

### **MANEJO AMBIENTAL**

1 Para execução de bases ou sub-bases de brita corrida são necessários trabalhos envolvendo a utilização de agregados, além da instalação de britagem.

2 Na exploração das ocorrências de materiais:

2.1 Quando utilizado material pétreo, os seguintes cuidados devem ser observados na exploração das ocorrências de materiais:

a-) a brita somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira, cuja cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;

b-) deve ser apresentada a documentação atestando a regularidade das instalações (pedreira e britagem), assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros;

### **CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE**

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.

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

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

1 Compete ao contratante 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.

2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

3 Compete exclusivamente ao contratante efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:

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

3.2 Largura executada: a verificação da largura da plataforma, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação, é feita à trena em espaçamento de, pelo menos, 20 m.

3.3 Verificação do acabamento da superfície: as condições de acabamento da superfície são apreciadas em bases visuais. Especial atenção deve ser conferida à verificação da presença de segregação superficial.



## **CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

1 Aceitação dos materiais e da brita corrida:

1.1 Os agregados utilizados são aceitos desde que:

a-) Sejam atendidos os requisitos desta especificação no que tange à abrasão Los Angeles, durabilidade, lamelaridade e equivalente de areia;

2 Aceitação do controle geométrico e de acabamento

2.1 O serviço é aceito, sob o ponto de vista de controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições: a largura da plataforma não deve ser menor que a prevista para a camada;

2.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

2.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

2.4 Qualquer serviço só é aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

**Geraldo Gomes Medeiros Junior**  
**CREA 18756/D-PR**



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL  
ESTADO DO PARANÁ

---



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL  
ESTADO DO PARANÁ

---



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL  
ESTADO DO PARANÁ

---





PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL  
ESTADO DO PARANÁ

---



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL  
ESTADO DO PARANÁ

---



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL  
ESTADO DO PARANÁ

---



PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO DO PINHAL  
ESTADO DO PARANÁ

---