



**CURITIBA**

## PROCEDIMENTOS PARA APROVAÇÃO DE PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO

**PARA INÍCIO DA OBRA, DEVERÃO SER SEGUIDAS AS ORIENTAÇÕES DO ITEM 2. A OBRA SOMENTE PODERÁ SER INICIADA APÓS APROVAÇÃO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO (ITEM 1).**

**1 - Documentos e projetos necessários a serem protocolados para análise e aprovação de projeto de pavimentação pela SMOP-OPP (apresentar índice com indicação da folha onde se encontra cada documento ou projeto):**

- Cópia do alvará de construção ou documento com parecer da SMU ou IPPUC contendo as medidas mitigadoras e exigências para implantação da via em questão;
- Cópia atualizada do documento do imóvel com doação da área da rua em questão para o município, quando for o caso;
- Projeto geométrico - aprovado no IPPUC, com ART;
- Projeto de paisagismo ou calçamento - aprovado no IPPUC, com ART;
- Projeto de galerias de águas pluviais - aprovado na SMOP-OPO, com ART;
- Projeto de sinalização horizontal/vertical - aprovado na SETRAN, com ART;
- Projeto de sinalização semafórica (se exigido) - aprovado na SETRAN, com ART, ou dispensa da SETRAN;
- Projeto de iluminação pública - aprovado na COPEL, com ART (o requerente deverá consultar previamente a SMOP-OPIP por escrito para verificar a necessidade do projeto de iluminação pública e anexar o parecer da SMOP-OPIP no processo para aprovação do projeto de pavimentação);
- Projeto de contenção com ART ou declaração assinada pelo projetista da não necessidade de contenções (ex. muro de arrimo, etc);
- Projeto de terraplenagem com seção-tipo indicando inclusive as espessuras de corte e/ou aterro, com ART;
- Projeto de pavimentação\* a ser analisado pela SMOP-OPP, com ART do projeto,



**CURITIBA**

do estudo de tráfego, dos estudos geotécnicos e ensaios de laboratório.

OBS: a ART deverá estar acompanhada do comprovante de quitação

**\*Elementos mínimos necessários para aprovação do projeto de pavimentação:**

- Boletins de Sondagem e resultados dos ensaios de laboratório completos (em folha com timbre da empresa e assinatura do laboratorista responsável e do RT): caracterização, classificação, sondagem das camadas existentes, ensaios de laboratório e ensaios in situ (amostra deformada e indeformada). Os furos de sondagem devem ser executados a cada 60,00 m no mínimo, com profundidade mínima de 1,50 m abaixo do greide do novo pavimento projetado, devendo apresentar no mínimo 2 furos para projetos com pequenas extensões (menores que 120m). Apresentar localização dos furos de sondagem (alternando eixo/bordos) com estaqueamento em planta e também perfil longitudinal com localização dos furos (estaqueamento) e com indicação da profundidade de cada furo. Considerar CBR IN SITU (amostra indeformada) para o cálculo do dimensionamento. Atender ANEXO I;
- Estudo de tráfego: o número “N” deverá ser definido através de contagem de tráfego no local e dados coletados juntos à URBS (informações sobre a classificação da via poderão ser obtidas junto ao IPPUC). Caso não seja possível, justificar e apresentar os dados que levaram o projetista à definição do número N;
- O índice de suporte do subleito será calculado com base nos resultados dos ensaios realizados com os materiais do subleito e das ocorrências de materiais indicados para terraplenagem. Para definição das camadas de substituição de material inservível por moledo, camada drenante com areia e reforço, considerar instruções no ANEXO I;
- Dimensionamento, utilizando CBR in situ, com memorial de cálculo e indicação dos coeficientes de equivalência estrutural das camadas constituintes do pavimento (ver ANEXO I);
- Para projetos de restauração apresentar também estudo deflectométrico com a



**CURITIBA**

viga Benkelmann, cadastro dos defeitos do pavimento, prancha linear de soluções de pavimento, além das sondagens para verificação da estrutura existente e do CBR do subleito;

- A seção transversal tipo de pavimentação para os diversos trechos homogêneos deverá ser apresentada em escala 1:50, contendo todas as informações necessárias quanto ao pavimento, inclusive com estacas de referência do projeto geométrico para cada seção tipo. No caso de soluções diferenciadas para cada trecho, deverão ser apresentadas as respectivas seções tipo para cada caso com indicação das respectivas estacas de referência;
- Apresentar prancha linear das soluções de pavimentação, no caso de existir mais de uma solução de pavimento (ex. pavimento novo, restauração de pavimento, etc);
- Quadro das camadas constituintes do pavimento, com especificação, largura e espessura de cada camada;
- Especificações técnicas dos serviços de pavimentação;
- Desenho cotado do meio-fio (guia alta e rebaixada - ver ANEXO II);
- Seções transversais de terraplenagem;
- Perfil longitudinal do pavimento como apresentado no projeto geométrico acrescentando a indicação da localização dos furos de sondagem;
- Apresentar dimensionamento e seções das calçadas para pedestres e acesso de veículos (no caso de calçada em bloco de concreto intertravado apresentar também detalhe do bloco para acesso de pedestres e veículos com indicação da resistência mínima dos blocos –  $f_{ck} > 35 \text{MPa}$ );
- Notas nas pranchas de pavimentação, contendo as seguintes informações:
  - para execução das camadas do pavimento, deverão ser seguidas as normas e especificações do Caderno de Encargos da SMOP, do DNIT e do DER;
  - o empreendedor deverá obter licenciamento para bota-fora junto à SMMA, além do licenciamento ambiental da obra,
  - no caso de ser encontrado material com  $\text{CBR} < 3\%$ ,  $\text{CBR} < I_{Sp}$ ,  $\text{expansão} > 2$  ou  $\text{umidade} > 40\%$  não previsto em projeto, a fiscalização da SMOP-OPP



**CURITIBA**

poderá solicitar execução de camada de reforço do subleito ou substituição de material por moledo e/ou areia;

- o empreendedor deverá obter alvará da SETRAN/COC para execução da obra;
- o empreendedor deverá obter, junto à SETRAN/COC, o cadastro das concessionárias antes do início da obra;

**OBS:** O projeto de pavimentação será analisado e emitido parecer em até 30 dias, contados a partir do recebimento de toda a documentação relacionada. No caso do requerente protocolar o projeto com documentação incompleta, o projeto não será analisado nem corrigido e será contado novo prazo de até 30 dias para análise após entrega da documentação pendente. Se o projeto estiver completo, mas houver necessidade de correções ou complementações nos documentos, memoriais ou projetos, será contado um novo prazo de até 30 dias para re-análise, após protocoladas as informações complementares ou correções solicitadas pela SMOP-OPP.

Após análise e aprovação dos documentos e projetos relacionados no item 1, o Departamento de Pavimentação emitirá o Termo de Responsabilidade que deverá ser assinado pelo responsável legal do empreendimento. Assim, o empreendedor poderá dar sequência no item 2. A empresa executora deverá possuir cadastro na SEPLAD e atender as exigências de comprovação de qualificação técnica tanto do Profissional indicado como Engenheiro Responsável Técnico pela execução da obra como da qualificação técnica/operacional da empresa relacionadas no item 2.

**2 - Procedimentos para execução das obras (com documentação a ser protocolada no mesmo processo de aprovação de projeto de pavimentação):**

- Todos os projetos listados no item 1 deverão estar devidamente aprovados e o Termo de Responsabilidade deverá ter sido emitido e assinado pelo responsável legal do empreendimento;
- Deverá constar no processo: a data de início da obra com antecedência mínima de 15 dias, o nome e contato da empresa executora (que deverá ser cadastrada na



**CURITIBA**

SEPLAD e atender as exigências de comprovação de qualificação técnica tanto do Profissional indicado como Engenheiro Responsável Técnico pela execução da obra como da qualificação técnica/operacional da empresa relacionadas neste item), ART do responsável técnico pela execução, cronograma, alvará da COC, cópia do Termo de Responsabilidade assinado e cadastro da SEPLAD. Para aprovação da empresa executora, o engenheiro da SMOP-OPP, responsável pela fiscalização da obra, analisará a comprovação da qualificação técnica do Profissional indicado como Engenheiro Responsável Técnico pela execução da obra, mediante apresentação de atestado(s) ou certidão(s) fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado da certidão de acervo técnico expedida pelo CREA, demonstrando que o Profissional executou diretamente obra(s) de características e complexidade tecnológica semelhantes ao projeto de pavimentação aprovado. O engenheiro da SMOP-OPP, responsável pela fiscalização da obra, analisará ainda a comprovação da qualificação técnica/operacional da empresa, mediante apresentação de atestado(s) ou certidão(s) fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, demonstrando que a empresa executou diretamente obras de características e complexidade tecnológica semelhantes ao objeto licitado, comprovando ter executado obra(s) de Engenharia relacionada(s) com a área de Pavimentação, incluindo serviços de pavimentação de características e complexidade tecnológica semelhantes ao projeto de pavimentação aprovado, correspondente à no mínimo 50% (cinquenta por cento) da área de pavimentação prevista no projeto aprovado, realizados em uma ou mais obras.

- A SMOP-OPP designará um fiscal para acompanhamento da obra e solicitará a fiscalização dos demais setores ou órgãos envolvidos;
- Os serviços de laboratório e topografia, necessários durante a execução da obra, são de responsabilidade do executor, sendo que o empreendedor deverá entregar à fiscalização da SMOP-OPP todos os projetos e ensaios dos materiais utilizados na obra (CBUQ, materiais granulares, meio-fio, tubos, blocos de concreto - caso seja o padrão da calçada - considerando sempre  $f_{ck} \geq 35 \text{MPa}$ , etc). Deverão ser seguidas as normas e especificações do Caderno de Encargos da SMOP, do DNIT e do DER;



**CURITIBA**

• Após a conclusão da obra e correções necessárias solicitadas pela fiscalização, o interessado deverá solicitar por escrito à SMOP-OPP, junto ao setor de protocolo, a emissão do Termo de Recebimento da Obra. A SMOP-OPP encaminhará o processo para a SMOP-OPO e SMOP-OPIP anexarem os respectivos Termos de Conclusão de Obra das obras de drenagem e iluminação pública. Os Termos de Conclusão de Obra das obras de sinalização horizontal, vertical e semafórica (se for o caso) deverão ser solicitados diretamente na SETRAN pelo empreendedor ou interessado e encaminhados à SMU. As obras de calçamento, as guias rebaixadas e as rampas serão vistoriadas pela SMU. A SMOP-OPP emitirá o Termo de Recebimento da Estrutura do Pavimento. Primeiramente será emitido o Termo de Recebimento Provisório, sendo o Termo de Recebimento Definitivo emitido após 90 dias do Termo de Recebimento Provisório, desde que solicitado pelo interessado e atendidas as observações descritas no Provisório, se houver.

OBS: No caso de obras executadas sem a devida aprovação dos projetos conforme descrito no item 1 e/ou executadas sem acompanhamento da fiscalização da SMOP-OPP conforme descrito no item 2, o empreendedor estará sujeito às condições descritas no Termo de Compromisso padrão emitido pela SMOP-OPP.



**CURITIBA**

Prefeitura Municipal de Curitiba  
Secretaria Municipal de Obras Públicas  
R. Emílio de Menezes nº 450, São Francisco  
CEP: 80510-320 Curitiba – PR  
Tel.: (41) 3350-9704  
[www.curitiba.pr.gov.br](http://www.curitiba.pr.gov.br)

# ANEXO I



**CURITIBA**

## **CRITÉRIOS A SEREM ADOTADOS PARA PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO FLEXÍVEL OU SEMI-RÍGIDO:**

### **a) SUBSTITUIÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE MATERIAL INSERVÍVEL DO SUBLEITO**

A substituição total ou parcial de material inservível do subleito ocorre obrigatoriamente quando:

- 1) umidade natural igual ou maior que 40%, ou;
- 2) índice de suporte do projeto igual ao menor que 3%, ou;
- 3) expansão do solo igual ou maior que 2%.

Obs: No caso de substituição parcial, como o espaçamento entre os furos de sondagem é de 60,00 metros, a área de influência de cada furo de sondagem deverá ser de 30,00 metros para cada lado

**Para projeto de pavimentação rígida, caso ocorra qualquer uma das situações acima, prever camada de substituição de material inservível do subleito e/ou camada drenante, com moledo e/ou areia a critério do projetista, com espessura mínima de 30 cm.**

#### **a.1) Umidade natural igual ao maior que 40%**

- Se  $40\% \leq h_{nat} < 50\%$ , adota-se camada de areia com espessura de 40 cm;
- Se  $h_{nat} \geq 50\%$ , adota-se camada de areia com espessura mínima de 50 cm.

#### **a.2) Índice de suporte do projeto igual ou menor que 3%**

- Se espessura da camada de substituição de material inservível do subleito por moledo for igual a 30 cm, considerar para dimensionamento do pavimento CBR de projeto de 5%;
- Se espessura da camada de substituição de material inservível do subleito por moledo for igual a 40 cm, considerar para dimensionamento do pavimento CBR de projeto de 6%;
- Se espessura da camada de substituição de material inservível do subleito por moledo for igual ou maior que 50 cm, considerar para dimensionamento do pavimento CBR de projeto de 7%;

#### **a.3) Expansão do solo igual ao maior que 2%**

a.3.1) Caso haja umidade igual ou maior que 40%, a substituição do subleito com camada de areia também servirá como camada de substituição de solo expansivo;

a.3.2) Caso haja índice de suporte do projeto igual ao menor que 3%, a substituição de material inservível do subleito com camada de moledo também servirá como camada de substituição de solo expansivo;



**CURITIBA**

a.3.3) Na eventualidade de ocorrer umidade natural abaixo de 40%, índice de suporte do projeto maior que 3% e expansão do solo maior ou igual a 2%, realizar substituição do subleito com camada de moledo ou de areia, a critério do projetista, com espessura mínima de 30 cm.

### **OBSERVAÇÕES:**

Obs 1: no caso de ser necessária apenas a camada de areia, deve-se prever uma camada de moledo ou de brita 4A com espessura de 10 cm sobre a camada de areia com o objetivo de permitir a "rolagem" e conseqüentemente a compactação. Essa camada de moledo ou de brita 4A é de cunho executivo, não fazendo parte do dimensionamento do pavimento. Incluir essa observação nas notas do projeto de pavimentação.

Obs 2: a substituição do subleito por camada de areia não importará em alteração do índice de suporte do projeto.

Obs 3: No caso de ser necessária a camada de areia mais a camada de moledo, deverão ser subtraídos os 10cm da camada de moledo utilizados para permitir a "rolagem" na camada de areia, da espessura total da camada de substituição de material inservível do subleito por moledo determinada no item a.2). Incluir essa observação nas notas do projeto de pavimentação.

Obs 4: As informações sobre as camadas de substituição de material inservível deverão constar no memorial justificativo, nas seções, nos detalhes e em forma de notas em prancha. Incluir observação nas notas do projeto de pavimentação de que a execução das camadas de substituição de material inservível e/ou camada drenante por moledo e/ou areia definidas em projeto são obrigatórias.

### **b) REFORÇO DO SUBLEITO (QUANDO PREVISTO NO MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO)**

O reforço do subleito poderá ocorrer quando:

- 1) umidade natural menor que 40%, e;
- 2) índice de suporte do projeto maior que 3%, e;
- 3) expansão do solo menor que 2%.

Caso ocorra em algum furo  $CBR < I_{Sp}$ , a projetista deverá considerar uma das duas opções:

- I) substituição pontual de material inservível do subleito conforme os parâmetros definidos no item a.2);
- II) novo dimensionamento no segmento encontrado considerando o CBR encontrado.

Obs 1: Como o espaçamento entre os furos de sondagem é de 60,00 metros, então a área de influência de cada furo de sondagem é de 30,00 metros para cada lado.



**CURITIBA**

Obs 2: Incluir observação nas notas do projeto de pavimentação de que a execução da camada de reforço é obrigatória e faz parte do dimensionamento do pavimento.

### c) FUROS DE SONDAGEM E ENSAIOS

1) Os furos de sondagem deverão ser executados a cada 60 metros, sendo o número mínimo de dois furos por segmento homogêneo. Deverão ser apresentados os ensaios COMPLETOS para esses furos. No caso de haver apenas o número mínimo de dois furos, para o cálculo do dimensionamento, considerar o menor valor de CBR in situ obtido.

2) Para a obtenção do CBR "in situ", adotar a profundidade mínima de 70 cm a partir do greide projetado para a coleta de amostra indeformada. No caso de não ser possível atingir tal profundidade devido corte com espessura significativa em relação ao greide projetado, apresentar justificativa para o fato, o resultado do CBR "de laboratório" para todos os furos do segmento homogêneo e o resultado do CBR "in situ" desse furo na profundidade onde for possível a coleta. Para efeitos de dimensionamento, deverá ser considerado o menor valor encontrado entre os dois CBR's (in situ e de laboratório).

4) Indicar a localização dos furos de sondagem em planta com estaqueamento. Apresentar também perfil longitudinal com a localização e com a profundidade de cada furo, não sendo necessário representar no perfil longitudinal do projeto geométrico aprovado (pode ser representado em outra prancha).



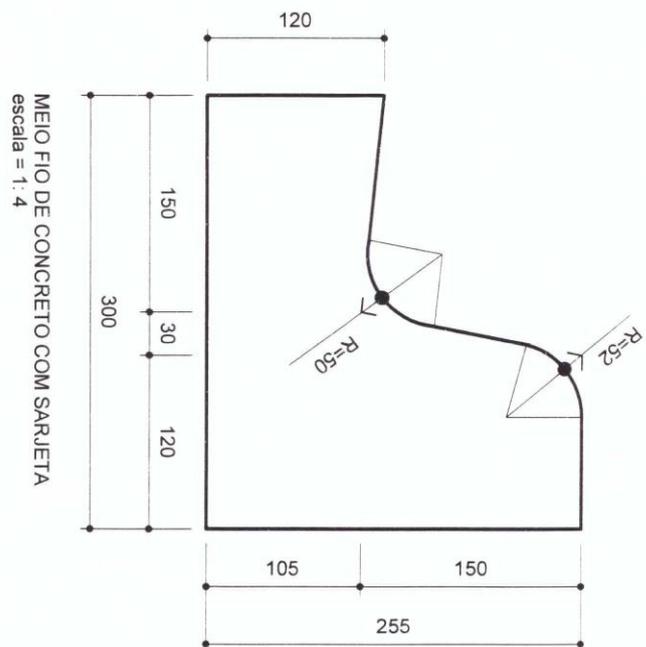
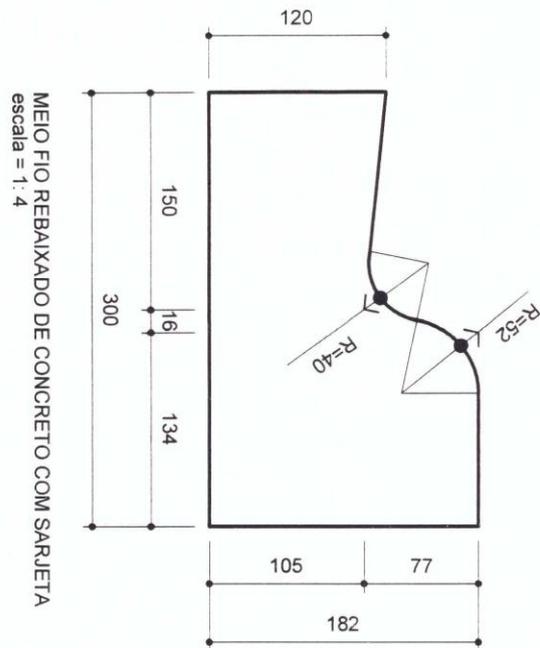
**CURITIBA**

Prefeitura Municipal de Curitiba  
Secretaria Municipal de Obras Públicas  
R. Emílio de Menezes nº 450, São Francisco  
CEP: 80510-320 Curitiba – PR  
Tel.: (41) 3350-9704  
[www.curitiba.pr.gov.br](http://www.curitiba.pr.gov.br)

# **ANEXO II**



CURITIBA



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS**  
DEPARTAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO