



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



**GDF**

Juntos por um novo DF

Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA  
SERVIÇO DE EXECUÇÃO DE AGULHAMENTO  
DO SUBLEITO DO PAVIMENTO – ESP 04**



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

## 1- INTRODUÇÃO

Esta especificação de serviço define os critérios que orientam a execução do Agulhamento do Subleito em Pavimentos, de obras sob a jurisdição da NOVACAP e substitui qualquer especificação ou norma anterior sobre o assunto.

## 2- DESCRIÇÃO

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, inclusive água, mão-de-obra e equipamentos adequados, necessários à execução e ao controle de qualidade do Agulhamento do Subleito, em conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto.

Agulhamento é uma camada intermediária entre o subleito e a base de macadame betuminoso, obtida por compressão e cravamento no subleito de uma camada uniforme de agregados graúdos.

## 3- MATERIAIS

O agregado deverá ser constituído por produtos de britagem de rocha sã, sendo imprescindível que:

- a) A granulometria (DNER ME 083/98) se enquadre na faixa apresentada no quadro abaixo:

Quadro I – Faixa granulométrica

PENEIRAS DE MALHAS QUADRADAS (EM-4)		% EM PESO QUE PASSA
mm	polegada	
88,9	3 1/2	100
76,2	3	90-100
63,5	2 1/2	60-100
50,8	2	20-90
38,1	1 1/2	0-35
25,4	1	0-5
19,1	3/4	0-2

- b) O agregado deverá ser constituído de 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;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

- c) A percentagem de desgaste no ensaio de abrasão "Los Angeles" (DNER ME 035/98) não deverá ser superior a 50%.

#### **4- EQUIPAMENTOS**

Todo o equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços. O conjunto de equipamentos básicos para a execução do Agulhamento do Subleito compreende:

- a) Caminhões basculantes;
- b) Motoniveladora pesada;
- c) Rolos compressores de rodas lisas, vibratórios ou estáticos;
- d) Caminhão tanque irrigador;
- e) Equipamentos e ferramentas complementares: pás, carrinhos de mão, marretas, vassourões ou vassouras mecânicas, etc.;

Outros equipamentos, a critério da fiscalização, poderão ser utilizados.

#### **5- EXECUÇÃO**

##### **5.1. Condições gerais**

- a) Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do agulhamento, os materiais e os serviços serão protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da empreiteira a responsabilidade desta conservação.
- b) O agulhamento não deve ser submetidos à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a Fiscalização poderá autorizá-la quando a seu critério, os danos que venham a ser causados à superfície acabada, não prejudiquem a qualidade da camada de pavimento que será construída sobre o agulhamento em questão.
- c) Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupção de vias, exigidas pela fiscalização visando a segurança, serão de responsabilidade da empreiteira.



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

d) O confinamento lateral do Agulhamento do Subleito é dado pela sarjeta.

## **5.2. Condição Física da Camada de Apoio do Agulhamento**

- a) O subleito sobre o qual será executado o agulhamento deverá ter sido executado de acordo com as condições fixadas pela especificação NOVACAP ES-P 14;
- b) Caso a execução da camada de Agulhamento não se efetue logo após a construção da camada de apoio subjacente e de modo especial, quando esta esteve exposta à chuvas devem ser efetuadas nesta camada as seguintes determinações:
  - b1) Teor de umidade, que deverá variar em  $\pm 2\%$  do teor de umidade ótimo de compactação da camada. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado;
  - b2) Grau de compactação, que deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento da camada executada.
  - b3) As regiões nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstruídas antes da execução da camada do Agulhamento.

## **5.3. Preparo da Superfície**

Eventuais defeitos da superfície da camada subjacente deverão ser necessariamente reparados antes da execução do agulhamento. Essa superfície deverá estar perfeitamente limpa e desempenada.

## **5.4. Aplicação do Agregado**

- a) A execução da camada de agregado graúdo inicia-se pelo carregamento do material nos depósitos ou pátios de estocagem da instalação de britagem. A operação de carga do material deverá ser procedida de forma criteriosa, evitando-se a utilização de agregados graúdos lamelares ou com excesso de finos;
- b) Após a operação de carregamento e o transporte por meio de caminhões basculantes, faz-se o espalhamento de 20 litros de agregado graúdo por metro quadrado, em uma camada de espessura uniforme e homogênea. O espalhamento será feito pelo uso de motoniveladora pesada, devendo evitar-se processos que levem à segregação do material;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

- c) Após o espalhamento do agregado graúdo, poderão ser necessárias as seguintes correções:
  - c1) Remoção de fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície, e substituição por agregado graúdo representativo e de boa qualidade;
  - c2) Correção de pontos com excesso ou deficiência de material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo representativo e de boa qualidade, sendo vedado o uso de agregado miúdo.

## **5.5. Compressão do Agregado**

- a) A compressão inicial deverá ser feita mediante emprego de rolo liso de três rodas de 10 a 12 toneladas (velocidade de 30 a 40 m por minuto) ou rolo liso vibratório, aprovado pela fiscalização. Se necessário, o subleito poderá ser irrigado para facilitar o cravamento do agregado;
- b) Nos trechos em tangente, a compressão deverá partir, sempre, dos bordos para o eixo, e nas curvas, do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida;
- c) Eventuais manobras do equipamento de compactação, que impliquem em variações direcionais prejudiciais, deverão se processar fora da área de compressão;
- d) A operação de compressão deverá prosseguir até que se consiga uma cravação do agregado graúdo de no mínimo 2 centímetros conseguindo-se assim uma superfície compactada, cheia de saliências e reentrâncias. Essa superfície permitirá um contato perfeito com a base de macadame betuminoso selado, evitando-se toda e qualquer possibilidade de escorregamento.

## **6- CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

### **6.1 Obrigações da Contratada na execução da obra**

- a) Atender às recomendações contidas nas licenças ou autorizações ambientais;
- b) Seguir as recomendações dos Planos de Controle Ambiental (PCA), quando existir;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



Juntos por um novo DF

Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

- c) Implantar sinalização de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- d) Em caso de necessidade de corte de árvores, deve ser obtida autorização do órgão ambiental competente e quando da execução dos serviços deve-se atender aos critérios estipulados pelo órgão ambiental constante na autorização;
- e) Canteiros de obras, estradas de serviço, entre outros, devem ser dispostos em áreas próprias, evitando-se a execução em áreas de preservação permanente ou áreas de proteção ambiental;
- f) Resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação, devem ser recolhidos em recipientes adequados e ter destinação apropriada;
- g) Apresentar plano de resíduos de construção e providenciar destino final adequado aos resíduos produzidos na obra.

## **6.2 Obrigações da Contratada na exploração de jazidas**

- a) o material somente será aceito após a executante apresentar licença de operação vigente da jazida de cascalho ou areal;
- b) em caso de exploração de jazida licenciada pela NOVACAP, a Contratada responsabiliza-se pela exploração da jazida de acordo com as condicionantes da licença ambiental.

## **7- CONTROLE**

### **7.1. Controle Tecnológico do Materiais**

Este controle abrange os ensaios e determinações para verificar se as condições dos materiais estão sendo atendidos. Serão procedidos os seguintes ensaios:

- a) Um ensaio de granulometria (DNER ME 083/98) do agregado graúdo, a cada 500 metros de pavimento, e no mínimo, dois ensaios por dia de trabalho;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

- b) Um ensaio de Abrasão "Los Angeles" (DNER ME 035/98) do agregado graúdo sempre que, visualmente, se observar alterações mineralógicas no agregado, e no mínimo, um ensaio por semana.

## **7.2. Controle de Execução**

- a) A principal atividade de controle de execução, para o serviço de Agulhamento do Subleito, será a inspeção visual, a qual deverá ser aplicada em todas as etapas, ou seja, nos estoques de agregados, na operação de carregamento, nas operações de pista como espalhamento, irrigação, compactação e acabamento;
- b) A verificação da eficiência da compactação deverá ser feita avaliando-se o nível de cravamento dos agregados;
- c) As condições de acabamento da superfície serão apreciadas visualmente pela Fiscalização.

## **8- ACEITAÇÃO**

### **8.1. Recebimento Baseado no Controle Tecnológico**

Os serviços executados serão aceitos, sob o ponto de vista tecnológico, desde que sejam atendidas as seguintes tolerâncias:

- a) A granulometria dos materiais utilizados se enquadrem na faixa especificada no item 3a;
- b) Os valores individuais obtidos nos ensaios de Abrasão "Los Angeles" se enquadrem nos limites fixados no item 3c.

### **8.2. Recebimento com Base no Controle de Execução**

Para que o serviço seja aceito, deverão ser obedecidos os seguintes aspectos, avaliados em bases visuais, pela Fiscalização:

- a) O material pétreo a ser utilizado, deverá apresentar aspecto são e homogêneo, evitando-se o emprego de alterações ou de aspecto suspeito.
- b) As condições de estocagem dos agregados deverão ser consideradas satisfatórias, tendo em vista a não contaminação com materiais estranhos;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.

- c) As operações de espalhamento e compressão do agregado graúdo deverão ter sido consideradas adequadas, tendo em vista a obtenção de uma camada acabada homogênea e com bom nível de cravamento.

## **9- CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição só será aceita pela fiscalização quando os laudos do laboratório da NOVACAP atestarem as características do material de acordo com esta especificação.

A camada de Agulhamento do Subleito, executada e recebida na forma descrita, será medida por área de material compactado na pista, expresso em metros quadrados, e segundo a seção transversal de projeto, conforme Critério de Medição e Pagamento da NOVACAP.

O pagamento será feito após a aceitação dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, incluindo todas as operações de carga, transporte, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e outros gastos eventuais necessários à sua completa execução.

## **10- BIBLIOGRAFIA**

DNER – DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. Especificações gerais para obras rodoviárias do DNER: pavimentos flexíveis. Rio de Janeiro: DNER, 1997.

\_\_\_\_\_.DNER ME 035/98:agregados: determinação de abrasão Los Angeles. Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_.DNER ME 083/98: Agregado – análise granulométrica: método de ensaio. Rio de Janeiro, IPR, 1998.