



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 BASE E SUB-BASE
ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE
COM CASCALHO LATERÍTICO – ESP 08**



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 de bases e sub-bases, estabilizadas granulometricamente com a utilização dos solos lateríticos concrecionados (CASCALHO/ LATERITA), em 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, descarga e a mistura (quando necessária), desagregação dos materiais necessários à obtenção de camadas de sub-bases e bases de solo laterítico concrecionado e compreendem também a mão-de-obra e os equipamentos indispensáveis à execução e ao controle de qualidade das camadas, em conformidade com a especificação apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto. Esta especificação se aplica à execução de bases e sub-bases granulares constituídas de solos lateríticos concrecionados. Esses solos podem ser empregados como se encontram "in natura", ou em mistura com outros solos ou com cimento ou cal.

3 - MATERIAIS

As camadas de base e sub-base poderão ser executadas com materiais que preencham os seguintes requisitos:

- a) O índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número "N" de operação do eixo simples padrão de 8.2t, para o período de projeto (P=10 anos), de acordo com a DNER ME 049/94.

Sub-base - $ISC \geq 40\%$;

Base - $ISC \geq 60\%$ para $N \leq 1,4 \times 10^5$

- $ISC \geq 80\%$ para $N > 1,4 \times 10^5$

O material será compactado no laboratório, conforme ensaios DNER ME 129/94, com 26 ou 55 golpes por camada, para atender os valores fixados no item "a".

Para obtenção do ISC pode ser realizada adição de cal ou cimento, sendo necessária a confirmação no laboratório das porcentagens necessárias.

Os valores mínimos do ISC devem ser verificados dentro de uma faixa de variação de umidade, a qual será fixada pelo projeto e pelas especificações particulares de serviço.



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) O material (concrecionado), retido na peneira de 2mm, deve ser constituído de laterita com partículas duras e duráveis, isenta de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial e apresentando valores de abrasão “Los Angeles” ≤ 70 %. Quando for incorporada brita estes valores devem ser $\leq 50\%$ (DNER ME 035/98).
- c) Os materiais devem satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas, em peso, percentual (DNER ME 080/94):

Quadro 1- Composição Granulométrica

PENEIRAS		FAIXAS	
ABERTURA	mm	A	B
		(%)	(%)
2”	50,8	100	-
1”	25,4	75-100	100
3/8”	9,5	40-85	60-95
Nº 4	4,8	20-75	30-85
Nº 10	2,0	15-60	15-60
Nº 40	0,42	10-45	10-45
Nº 200	0,074	5-25	5-30

- d) A fração fina que passa na primeira 0,42mm deverá apresentar (DNER ME082/94, DNER ME 122/94):

$$LL \leq 40\% \text{ e } IP \leq 15\%.$$

4- EQUIPAMENTOS

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma e deverá compreender, no mínimo:

- Caminhões basculantes para transporte dos materiais;
- Pás carregadeiras;
- Moto niveladora pesada, com escarificador;
- Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com motobomba regulável, capaz de distribuir água sob pressão e barra distribuidora dotada de dispositivo de controle uniforme de vazão e distribuição;
- Grade de disco e pulvimisturadores, dotados de dispositivos para controle de profundidade;



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.

- f) Rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático;
- g) Compactador mecânico vibratório manual;
- h) Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, rastelos etc.

Além desses, poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela fiscalização.

5 - EXECUÇÃO

5.1 Condições físicas da camada de Apoio da Base

- a) A camada sobre a qual será executada a Base de Cascalho laterítico deverá ter sido executada de acordo com as condições fixadas pelas especificações da NOVACAP;
- b) Caso a execução da camada de base de Cascalho laterítico não se efetue logo após a execução da camada de apoio subjacente e de modo especial, quando a mesma estiver exposta à chuvas, devem ser efetuadas nesta camada de apoio, as seguintes determinações:
 - b1) Teor de umidade, deverá ser em torno do teor de umidade ótimo (hot) de compactação, extrapolando o intervalo de: $\pm 2,0\%$ hot. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o indicado;
 - b2) Grau de compactação deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento dessa camada. As regiões, nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstituídas antes da execução da camada de base.
 - b3) Após a execução da camada de apoio da base e sua aprovação pelo laboratório da NOVACAP, esta deverá ser forrada.
- c) O grau de compactação da camada de apoio da base é de 100%, de acordo com a energia de compactação da camada executada, ou seja, se de regularização e compactação do subleito, de reforço ou de sub-base.

5.2 Considerações Gerais

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicadas a execução de camada de Base:



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.

- a) Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- b) O confinamento lateral da camada de base é dado pela “caixa existente” na profundidade correspondente à sua posição.

5.3 Preparo da Superfície

Eventuais defeitos da superfície da camada subjacente deverão ser necessariamente reparados antes da execução da base, assim como esta superfície deverá estar perfeitamente limpa e desempenada.

5.4 Execução da Camada de Base

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permita, após a compactação atingir a espessura projetada. Como os solos e cascalho no Distrito Federal apresentam características argilosas, a compactação deve ser iniciada com rolo compactador de pata longa, a fim de que a compactação da camada seja de baixo para cima.

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto. As tolerâncias admitidas para o teor de umidade de compactação serão de $\pm 2\%$ da umidade ótima.

A espessura mínima da camada de base será de 10cm, após a compactação.

Quando o projeto fixar a camada de base com espessura final superior a 20cm, esta será subdividida em camadas parciais, desde que nenhuma delas tenha espessura, após compactada, menor que 10 cm.

Devido à dificuldade de obter cascalho de boa qualidade e por dificuldades na liberação de novas cascalheiras junto a órgão ambientais, poderão ser utilizados outros materiais, desde que satisfaçam as características mecânicas exigidas nessa norma e não haja acréscimo no valor do serviço.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida segundo o método adotado.

6- CONDIÇÕES AMBIENTAIS

6.1 Obrigações da Contratada na execução da obra



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.

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

Serão procedidos:

- a) determinação de massa específica aparente, “in situ”, com espaçamento máximo de 100m de pista, nas estacas onde foram coletadas as amostras para ensaios de compactação; a profundidade de furo será igual à espessura da camada compactada;



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) uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação.
- c) Ensaio de limite de liquidez, limite de plasticidade e de granulometria respectivamente, segundo os métodos DNER-ME 122/94, DNER-ME 82/96 e DNER-ME 80/94 com espaçamento máximo de 500m de pista.
- d) Um ensaio de ISC com espaçamento máximo de 500m, na energia indicada no projeto. Caso os materiais sejam homogêneos, a frequência poderá ser reduzida para uma amostra para cada 1000 m.
- e) Um ensaio de compactação, segundo o método adotado para a determinação da massa específica aparente seca máxima, para no máximo 500m de pista, em qualquer ponto da seção transversal, desde que não haja alteração de material.

NOTA: Para os ensaios indicados em (c) e (d) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista, imediatamente antes da compactação da camada.

8- ACEITAÇÃO

As bases sub-base de cascalho laterítico, serão recebidas:

- a) No que respeita à espessura e à conformação final da superfície, se não forem encontradas diferenças maiores que 15% da espessura do projeto, em qualquer ponto da base;
- b) No que respeita ao grau de compactação, calculado com base na massa específica aparente seca "in situ", determinada pelo método DNER ME 092/94, se não for obtido nenhum valor menor que 100%.

Os trechos da base que não apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados e recompactados.

9- MEDIÇÃO

A medição só será aceita pela fiscalização quando os laudos do laboratório da NOVACAP atestarem que as espessuras, densidades e graus de compactação e outros itens estiverem em conformidade com esta especificação e com o projeto.

A camada de base será medida por metro cúbico de material compactado, na pista, e segundo, a seção transversal do projeto, conforme Critério de Medição e Pagamento da NOVACAP. A espessura, a densidade e grau de compactação da



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.

camada deverão ser calculadas pela média verificada em campo, e será determinada pelo laboratório da NOVACAP.

Para fins de pagamento, quando a média for inferior à espessura de projeto, será considerado como espessura da camada a média determinada e quando a média for superior será considerada a espessura do projeto.

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para esse serviço, incluindo as operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento da camada de base.

10 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 049/94: Solos – determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

_____. DNER ME 052/94 – Solos e agregados miúdos – determinação da umidade com emprego do “Speedy”: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.

_____. DNER ME 080: solos – análise granulométrica por peneiramento: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.

_____. DNER ME 082: solos – determinação do limite de plasticidade: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.

_____. DNER ME 122: solos – determinação do limite de liquidez - método de referência e expedito do álcool: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.

_____. DNER ME 129/94: Solos – compactação utilizando amostras não trabalhadas: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.

_____. DNER ME 092: solos – determinação da massa específica aparente in situ, com emprego do frasco de areia: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.