

	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA BASE ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE	

1 - OBJETIVO

Esta Especificação fixa as condições de execução de bases constituídas de camadas de solos, misturas de solos, misturas de solo e materiais britados, ou produtos totais de britagem, cuja estabilidade deve ser assegurada por adequadas proporções granulométricas e compactação.

As bases constituídas de solo e material britado são comumente designadas de "solo-brita" e as constituídas exclusivamente de produtos de britagem, bases de brita graduada.

2 - MATERIAIS

A base deve ser executada com materiais que preencham os seguintes requisitos:

a) Composição granulométrica que se enquadre em uma das faixas do quadro abaixo:

PENEIRAS		FAIXA			
mm	Nº	A	B	C	D
50,8	2"	100	100	---	---
25,4	1"	---	75 - 90	100	100
9,5	3/8"	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,8	4	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,0	10	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
0,42	40	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
0,074	200	2 - 8	5 - 15	5 - 15	5 - 20

b) A fração que passa na peneira n 40 deve apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25 % e índice de plasticidade inferior ou igual a 6 %; esses limites poderão ser ultrapassados quando o equivalente de areia for maior que 30 %;

c) A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40;

d) Índice de Suporte Califórnia igual ou superior a 80 % e expansão máxima de 0,5%, determinados segundo o método simplificado do Corpo de Engenheiros dos EEUU, e

e) O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, e isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, e de matéria vegetal ou outra qualquer substância prejudicial. A perda por abrasão determinada no ensaio Los Angeles não deve ser superior a 50 %.

3 - EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamento para execução da base:

a) motoniveladora pesada, com escarificador;

b) carro-tanque distribuidor de água;

c) rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;

d) grade de discos;

e) pulvi-misturador;

	<p align="center">ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA BASE ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE</p>	

f) central de mistura.

Além desses poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela **FISCALIZAÇÃO**.

4 - EXECUÇÃO

As operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento do material importado, realizados no local, devidamente preparado na largura desejada, devem observar as quantidades que permitam, após compactação, atingir a espessura projetada.

Os materiais de base devem ser explorados, preparados e espalhados de acordo com Especificações Complementares.

Quando houver necessidade de executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, devem ser elas subdivididas de 20 cm. A espessura mínima de qualquer camada da base, depois de compactada, deve ser de 10 cm.

O grau de compactação deve ser, no mínimo, 100 % em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio de compactação com a energia do Proctor Modificado e a umidade ótima, a do ensaio citado de 2 %, para mais ou para menos.

5 - CONTROLE

5.1 - CONTROLE TECNOLÓGICO

5.1.1 - Ensaios

Devem ser procedidos:

a) determinação da massa específica aparente in situ, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) determinação do teor de umidade pelo menos a cada 500 m² de área, imediatamente antes da compactação;

c) ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, respectivamente, segundo os métodos **NBR 6459/80**, **NBR 7180/82** e **DNER-ME 80-64**. Um ensaio a cada dois dias, no mínimo;

d) ensaio de compactação, com a energia do Proctor Modificado, para determinação da massa específica aparente seca máxima, a cada 500 m² de área, no máximo, com amostras coletadas em toda a superfície. O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, desde que se verifique a homogeneidade do material, e

	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS DE	
	INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA	
	BASE ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE	

5.1.2 - Aceitação

Os valores máximos e mínimos, decorrentes da amostragem, a confrontar com os especificados, devem ser calculados pelas fórmulas que se seguem:

$$x_{\max} = X + \frac{s}{n} \cdot t_{n-1} (1 - \alpha)$$

$$, \text{ onde } S = \frac{\sum (x - X)^2}{n - 1}$$

$$x_{\min} = X - \frac{s}{n} \cdot t_{n-1} (1 - \alpha)$$

$$\text{e } X = \frac{\sum x}{n}$$

$t_{n-1} (1 - \alpha)$ é o percentil obtido de tabela da distribuição de Student, n é o numero de elementos da amostra ou número de determinações ou ensaios feitos, e $(1 - \alpha)$ o intervalo de confiança da média.

Pode-se tomar: $1 - \alpha = 80 \%$, ou seja, 10% para cada área extrema ou da cauda não incluída no intervalo de confiança.

O número n deve ser igual ou superior a 9.

No caso da não aceitação dos serviços pela análise estatística, a área considerada será subdividida em subáreas, fazendo-se um ensaio com o material coletado em cada uma delas.

Para os ensaios do Índice de Suporte Califórnia, cada uma destas subáreas terá uma extensão máxima de 500 m² e, para os demais ensaios, no máximo, de 250 m².

As áreas devem ser aceitas à vista da conformidade dos ensaios, com valores fixados pelas especificações.

5.2 - CONTROLE GEOMÉTRICO

Após a execução da base, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e de alinhamentos paralelos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 10 cm, para mais ou para menos, quanto à largura da plataforma;
- Cotas da superfície acabada iguais às cotas de projeto igual a 1 cm, para mais ou para menos.
- Na verificação da conformidade da superfície, não devem ser toleradas flechas maiores que 1,0 cm, quando determinadas por meio de régua de 3,00 m.
- A espessura da camada da base, determinada pela expressão de x (min) da alínea 5.1.2, não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 1 cm.

	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS DE	
	INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA	
	BASE ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE	

Na determinação de X, devem ser utilizados pelo menos 9 valores de espessuras individuais x, obtidas por nivelamento do eixo e de alinhamentos paralelos entre si, antes e depois das operações de espalhamento e compactação.

Não deve ser tolerado nenhum valor individual fora do intervalo de 1,5 cm, para mais ou para menos, em relação à espessura do projeto.

No caso de aceitação, dentro das tolerâncias fixadas, de uma camada de base com espessura média inferior à de projeto, o revestimento deve ser aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente à diferença encontrada, operação esta às expensas da construtora.

No caso da aceitação de camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à de projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

6 - M E D I Ç Ã O

A base deve ser medida por volume de material compactado, no local, e segundo a seção transversal de projeto.

No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias fixadas, deve ser considerada a espessura média (X), calculada como indicado no item 5.

Quanto X for inferior à espessura de projeto, deve ser considerado o valor X, e quando X for superior à espessura de projeto, deve ser considerada a espessura de projeto.

7 - P A G A M E N T O

Os serviços serão pagos pelo preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior, que remuneram, além do fornecimento dos materiais, transporte, do espalhamento, da mistura e pulverização, do umedecimento ou secagem e da compactação e acabamento, os custos diretos e indiretos de todas as operações e equipamentos, encargos sociais, mão-de-obra e leis sociais, necessários à completa execução dos serviços.