



**Departamento de
Estradas de
Rodagem do
Estado do Paraná
DER/PR**

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-PA 09/23

**PAVIMENTAÇÃO:
SOLO ARENOSO-BRITA**

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 09/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: base; sub-base; solo arenoso-
brita

12 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de camadas de pavimento de solo arenoso-brita. Aqui são definidos os requisitos relativos a materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/23.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Manejo ambiental
- 7 Controle interno de qualidade
- 8 Controle externo de qualidade
- 9 Critérios de aceitação e rejeição
- 10 Critérios de medição
- 11 Critérios de pagamento

0 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 DER/PR ES-P 09/05.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de camadas de pavimento de solo arenoso-brita, com o objetivo de construir pavimentos.

2 REFERÊNCIAS

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DER/SP ET-DE P00/003/2005	- Sub-base ou base de solo de comportamento laterítico-brita descontínua - SLBD
DNER-ME 024/94	- Pavimento – determinação das deflexões pela viga Benkelman
DNER-ME 035/98	- Agregados – determinação da abrasão “Los Angeles”
DNIT-ME 172/16	- Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia, utilizando amostras não trabalhadas
DNER-ME 080/94	- Solos – análise granulométrica por peneiramento
DNER-ME 083/98	- Agregados – análise granulométrica
DNER-ME 089/94	- Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio
DNER-ME 092/94	- Solo – determinação da massa específica aparente, “in situ”, com emprego do frasco de areia
DNER-ME 122/94	- Solo – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito
DNIT 164/13-ME	- Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas
DNIT 138/18-ME	- Solos – Determinação do módulo de resiliência
DNIT 424/20-ME	- Agregados – Determinação do índice de forma com crivos
DNIT 425/20-ME	- Agregados – Determinação do índice de forma com paquímetro
DNIT 417/19-ME	- Solos – Controle de Compactação com Equipamento Densímetro Eletromagnético

DNER-ME 258/94	- Solo – Solos compactados com equipamento miniatura - Perda de massa por imersão (classificação MCT)
DNER-ME 258/94	- Solo – Solos compactados com equipamento miniatura – Mini-MCV (classificação MCT)
DNER-PRO 277/97	- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
DNIT 011/2004-PRO	- Gestão da qualidade em obras rodoviárias
DNIT 068/2004-PRO	- Gestão da qualidade em obras rodoviárias – procedimento
DNIT IPR 700/1997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/2010	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
Lei nº 6.514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho

3 DEFINIÇÕES

- 3.1 Solo arenoso-brita é camada de sub-base, composta por mistura de solo arenoso de comportamento laterítico e brita corrida, cuja estabilização, após a devida homogeneização, é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

A mistura poderá ser empregada também em camadas de base de pavimento cujo tráfego previsto no período de projeto seja inferior 5×10^6 (N8,2_{tr} USACE).

4 CONDIÇÕES GERAIS

- 4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:
- sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de solo arenoso-brita (regularização do subleito ou sub-base), caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;
 - sem a implantação prévia da sinalização do serviço, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;
 - sem a prévia orientação dos funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR);
 - sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
 - em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- 5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Solo:

- a) os solos utilizados devem atender às exigências contidas na especificação DER/PR ES-PA 08 - Solo Arenoso Fino Laterítico;
- b) se outro tipo de solo for previsto, suas características devem ser indicadas em projeto.

5.1.2 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:
 - b.1) agregados graúdos: 12%
 - b.2) agregados miúdos: 15%
- c) para o agregado retido na peneira nº 10, a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35/98) não deve ser superior a 50%;
- d) a brita corrida recomendada deve atender ao disposto na DER/PR ES-PA 06 e apresentar diâmetro máximo de 1^{1/2}”;
- e) a fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54/97, superior a 50%;
- f) para tráfego igual ou superior a 1×10^7 ($N_{8,2ff}$ USACE), o agregado graúdo deverá apresentar menos de 10% de partículas alongadas e lamelares. Para valores de tráfego menor, o agregado deverá apresentar menos de 20% de partículas alongadas e lamelares ou com defeitos;
- g) no caso de emprego de seixo britado 100% dos grãos deverão apresentar pelo menos uma face britada e 90% deles, pelo menos duas faces britadas.

5.2 Mistura:

- a) o índice de suporte Califórnia não deve ser inferior a 80%, quando a camada tiver a função de base, e 60% para camada de sub-base, e a expansão máxima é de 0,2%, quando determinados segundo o método DNIT-ME 172/16 e com a energia modificada.

Recomenda-se que a percentagem máxima, em peso de solo seco a incorporar à mistura seja de 40%;

- b) esta especificação trata da mistura executada sem a usinagem dos materiais.

5.3 Equipamentos

- 5.3.1 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulagem e aspectos de segurança de operação, de maneira a

garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

5.3.2 Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camadas de solo arenoso-brita:

- a) trator de lâmina;
- b) pá-carregadeira;
- c) caminhões basculantes;
- d) caminhão-tanque irrigador;
- e) motoniveladora pesada;
- f) trator agrícola;
- g) pulvimisturador e/ou grade de discos pesada;
- h) rolo compactador tipo vibratório "pata curta";
- i) rolo compactador tipo vibratório liso;
- j) rolo compactador pneumático, de pressão regulável;
- k) compactadores portáteis manuais ou mecânicos;
- l) equipamentos e ferramentas complementares como: vassourões, vassouras mecânicas, soquetes e outros aceitos pela fiscalização.

5.3.3 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

5.4 Execução

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

5.4.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos no documento "Informações e Recomendações de Ordem Geral", procedimentos a serem obedecidos pela executante e pela Fiscalização do DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

5.4.3 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 pela Fiscalização do DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

5.4.4 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.

5.4.5 Preparo da superfície:

- a) a superfície que receber a camada de solo arenoso-brita deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais;

- b) eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição do solo arenoso-brita.

5.4.6 Dosagem:

- a) as percentagens em peso seco, de solo arenoso e de brita corrida que devem compor a mistura, são definidas em projeto;
- b) a dosagem em campo é executada com base na determinação dos pesos secos ao ar, das medidas-padrão de solo e de brita corrida. A medida-padrão pode ser a concha da pá-carregadeira utilizada no carregamento do solo.

5.4.7 Mistura:

- a) conhecidos os números de medidas-padrão de cada material que melhor reproduzem a dosagem projetada, é iniciado o processo de mistura em local adequado ou próximo à jazida de solo;
- b) deposita-se alternadamente o solo e a brita corrida, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura é então processada revolvendo-se o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira;
- c) para evitar eventuais erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, recomenda-se que a etapa descrita no item anterior seja executada dosando-se um ciclo de mistura por vez.

5.4.8 Transporte, espalhamento e homogeneização na pista:

- a) não é permitido o transporte do material para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhado, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento;
- b) após a mistura, transporta-se o material através de caminhões basculantes, depositando-o sobre a pista em montes espaçados de forma a garantir as condições geométricas (largura e espessura) previstas no projeto;
- c) o espalhamento da mistura é efetuado mediante atuação da motoniveladora;
- d) com a camada solta, na espessura desejada, processa-se a adição de água, até atingir-se umidade em torno da ótima, porém sempre com tendência ao ramo seco. A homogeneização do material na umidade desejada é obtida com a utilização de pulvimisturador e/ou grade de discos pesada.

5.4.9 Compactação e acabamento:

- a) concluída a mistura e a homogeneização na pista, conforma-se a plataforma e inicia-se a compactação;
- b) a compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando no bordo mais baixo e progredindo no sentido do bordo mais alto da seção transversal, exigindo-se que em cada passada do equipamento seja recoberta, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida;
- c) a espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,12 m a 0,20 m. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada;

Nota 1: Caso a empresa construtora disponha e rolos tandem pesados de alto poder de densificação, ela poderá pleitear junto à fiscalização do DER/PR a compactação de espessuras

no intervalo de 0,20 m a 0,25 m, desde que a eficiência do equipamento de compressão for atestada nos segmentos experimentais, pela obtenção de grau de compactação especificado uniforme em toda a espessura da camada.

- d) sugere-se a seguinte sequência de rolagem:
- d.1) inicia-se a compactação com o rolo compressor vibratório liso, prosseguindo até se atingir o grau de compactação desejado;
 - d.2) executa-se o acabamento e a compressão final com a passagem do rolo de pneus.
- e) finalmente, promove-se a varredura da superfície da pista, mantendo-a levemente umedecida até que seja executada a imprimação;
- f) o grau de compactação deve ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNIT-ME 164/13, com a energia modificada;
- g) a "faixa de trabalho" para o teor de umidade na compactação é determinada através da curva ISC x umidade, tomando-se como referência o intervalo de umidade no qual se obtém valores de ISC iguais ou superiores ao fixado no projeto.

Nota 02: No caso de emprego de Solo Arenoso Fino Laterítico na mistura, avaliar a necessidade de tempo de cura para a manifestação de trincamento da camada de base, observando-se as diretrizes da ES-PA 08.

6 MANEJO AMBIENTAL

- 6.1 Nas operações destinadas à execução dos serviços objeto desta especificação com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnico-normativos pertinentes vigentes no DER/PR, na legislação ambiental, nas recomendações e exigências dos órgãos ambientais, e na documentação técnica vinculada à execução da obra (Projeto de Engenharia, Programas Ambientais etc.) em especial quanto a:
- a) comprovar a regularidade da origem dos materiais de construção empregados, zelando para que licenças ambientais válidas sejam apresentadas previamente ao DER e observando o cumprimento dos condicionantes;
 - b) zelar pela competência hídrica e preservar a qualidade das águas, aplicando dispositivo de contenção de carreamento de finos e outras providências para evitar assoreamento;
 - c) adotar controle de processos erosivos de forma a impedir que sua evolução comprometa a integridade do patrimônio ou cause retrabalho ou danos a terceiros;
 - d) providenciar e efetivar controle de coleta, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos da construção, inclusive providenciando a regularização de bota-foras.
- 6.2 Além destas recomendações, devem ser observadas integralmente aquelas indicadas no Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

- 7.1 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.
- 7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de qualidade referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da Fiscalização do DER/PR ou da executante, ser ampliados para garantia da qualidade da obra.
- 7.3 O controle interno de qualidade do material consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 – Solo (na jazida)

Solo (na jazida)	
Quantidade	Descrição
Para cada 600 m³ de mistura a ser produzida	
01	Ensaio de limite de liquidez
01	Ensaio de limite de plasticidade
01	Ensaio de granulometria

Quadro 2 – Agregados

Agregados	
Quantidade	Descrição
Para cada 600 m³ de mistura a ser produzida	
01	Ensaio de granulometria
No início da obra e sempre que houver alteração mineralógica na bancada da pedreira:	
01	Ensaio de desgaste Los Angeles
01	Ensaio de índice de forma
01	Ensaio de durabilidade

- 7.4 O controle interno de qualidade da execução consta, no mínimo, dos ensaios apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Controle na pista

Controle na pista	
Quantidade	Descrição
Para cada 1200 m³ de material distribuído:	
01	Ensaio de compactação na energia especificada
01	Ensaio de índice de suporte Califórnia
Para cada 600 m³ de material distribuído:	
01	Ensaio de granulometria
Para cada 100 m³ de material distribuído:	
01	Determinação do teor de umidade – Método expedito da frigideira
01	Determinação de massa específica aparente seca “in situ”

Nota 03: Opcionalmente, o controle relativo à obtenção do ISC especificado em projeto pode ser efetuado mediante emprego das curvas "ISO-ISC".

Nota 04: Deve ser verificado o bom desempenho da camada, através de medidas de deflexão (DNER-ME24/94), em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 metros, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto para o tipo da camada.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRANTE

- 8.1 Compete à Fiscalização do DER/PR 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.
- 8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.
- 8.3 Compete à Fiscalização do DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:
- 8.3.1 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.
- 8.3.2 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.
- 8.4 Verificação do acabamento: as condições de acabamento da superfície são apreciadas em bases visuais. Especial atenção deve ser conferida à verificação da presença de segregação superficial.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

- 9.1 Aceitação dos materiais
- a) todos os ensaios indicados em 7.3 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.
- 9.2 Aceitação da execução do serviço
- a) compressão: os valores do grau de compactação, calculados estatisticamente conforme os procedimentos descritos no item 9.5.1, devem ser iguais ou superiores a 100%, para a energia especificada;
- b) composição granulométrica: a granulometria das misturas de solo arenoso-brita deve atender aos limites de tolerância especificados no Quadro 4:

Quadro 4 – Tolerância para a faixa de trabalho

Tolerância para a faixa de trabalho		
Peneira		(% passando em peso)
ASTM	mm	
3/8" a 1 1/2"	9,5 a 38,1	± 10
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,8	± 6
nº 200	0,074	± 4

- c) o índice de suporte Califórnia e a expansão devem atender ao especificado em 5.2;
- d) as medidas de deflexão devem ser inferiores à deflexão máxima admissível de projeto, para o tipo da camada ou definida no Relatório do(s) Segmento(s) Experimental (is).

9.3 Aceitação do controle geométrico e de acabamento

9.3.1 O serviço é aceito, sob o ponto de vista de controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

- a) a largura da plataforma não deve ser menor que a prevista para a camada;
- b) a espessura média da camada é determinada pela expressão:

$$u = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{n}}$$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

- u – espessura média;
- x_i – valores individuais;
- \bar{X} – média da amostra;
- s – desvio padrão;
- k – coeficiente tabelado em função do número de determinações definido (tamanho da amostra);
- n – número de determinações (tamanho da amostra).

- b.1) a espessura média determinada estatisticamente não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 0,01 m;
- b.2) não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo ± 0,02 m em relação à espessura de projeto;

- b.3) em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada de solo arenoso-brita com espessura média inferior à de projeto, a diferença é compensada estruturalmente na (s) camada (s) a ser (em) superposta (s);
- b.4) em caso de aceitação de camada de solo arenoso-brita, dentro das tolerâncias estabelecidas, com espessura superior à de projeto, a diferença não é deduzida da (s) espessura (s) da (s) camada (s) a ser (em) superposta (s).

9.4 Aceitação do acabamento

- a) as condições de acabamento, apreciadas pela Fiscalização do DER/PR em bases visuais, devem ser julgadas satisfatórias;
- b) a superfície deve se apresentar bem desempenada, não ocorrendo lamelas e marcas indesejáveis do equipamento de compressão.

9.5 Condições de conformidade e não conformidade

9.5.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

- a) quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$\bar{X} - k_s < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + k_s > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$\bar{X} - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$ e $\bar{X} + k_s \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade;

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;

\bar{X} – média da amostra;

s – desvio padrão;

k – coeficiente tabelado em função do número de determinações definido (tamanho da amostra);

n – número de determinações.

Quadro 5 – Plano de Amostragem Variável (DNER PRO 277/97)

Plano de Amostragem Variável (DNER PRO 277/97)														
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n= N° de Amostras					k= Coeficiente Multiplicador					α = Risco da Contratada				

- b) quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{X} - k_s < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.

- c) quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{X} + k_s > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} + k_s \leq \text{valor máximo especificado}$: conformidade.

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

9.5.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.5.4 Qualquer serviço só é aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de solo arenoso-brita, executado e recebido na forma descrita, é medido em metros cúbicos de sub-base ou base compactada na pista. Considera-se o talude solo arenoso-brita equivalente a 1:1,5, para fins de cálculo da largura média de projeto.

10.2 No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média \bar{X} calculada como indicado anteriormente, limitada à espessura de projeto.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.