



**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 08/23

**PAVIMENTAÇÃO:
SOLO ARENOSO FINO LATERÍTICO**

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 08/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: base; sub-base; solo arenoso
fino laterítico

13 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de camadas de pavimento de solo arenoso fino laterítico. 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 ES-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 08/05.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de camadas de pavimento de solo arenoso fino laterítico, 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
DNER-ME 024/94	- Pavimento – determinação das deflexões pela viga Benkelman
DNER-ME 080/94	- Solos – análise granulométrica por peneiramento
DNER-ME 082/94	- Solos – determinação do limite de plasticidade
DNER-ME 092/94	- Solo – determinação da massa específica aparente, “in situ”, com o emprego do frasco de areia
DNER-ME 122/94	- Solo – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito
DNER-ME 258/94	- Solo – Solos compactados com equipamento miniatura - Perda de massa por imersão (classificação MCT)
DNER-PRO 277/97	- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
DNIT IPR 700/97	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/10	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
DNIT-ES 098/07	- Pavimentação – base estabilizada granulometricamente com utilização de solo laterítico
DNIT 172/16-ME	- Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas
DNIT-PRO 011/04	- Gestão da qualidade em obras rodoviárias

- DNIT-PRO 068/04 - Gestão da qualidade em obras rodoviárias – procedimento
- Lei nº 6.514/77 - CLT – Art. 200 - Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho

3 DEFINIÇÕES

3.1 Solo arenoso fino laterítico é a camada de base ou sub-base composta por solo arenoso, em que predomina a fração areia fina, e que foi submetido, durante sua formação, aos processos geológicos designados genericamente por laterização. São características típicas dos solos arenosos finos lateríticos:

- a) a presença considerável de óxidos hidratados de ferro e/ou alumínio;
- b) a presença da caulinita, na condição de argilomineral praticamente exclusivo;
- c) macroestrutura e microestrutura da parte fina porosas;
- d) coloração vermelha, amarela, marrom e alaranjada.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de solo arenoso fino laterítico (regularização do subleito ou sub-base), caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;
- b) 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;
- c) 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);
- d) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- e) 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) o solo a ser utilizado deve atender aos requisitos constantes do Quadro 1 a seguir:

5.2 Equipamentos

5.2.1 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.

5.2.2 Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camadas de solo arenoso fino laterítico:

- a) trator de lâmina;
- b) pá-carregadeira;
- c) caminhões basculantes;
- d) caminhão-tanque irrigador;
- e) motoniveladora pesada;
- f) trator agrícola;
- g) pulverizador ou, opcionalmente, enxada rotativa acionada por unidade tratora adequada;
- h) rolo compactador pé de carneiro "pata longa";
- i) rolo compactador tipo vibratório corrugado autopropelido;
- j) rolo compactador tipo pneumático, de pressão regulável;
- k) compactadores portáteis manuais ou mecânicos;
- l) compressor de ar;
- m) equipamentos e ferramentas complementares como: vassourões, vassouras mecânicas, soquetes e outros aceitos pela Fiscalização.

5.2.3 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.

5.3 Execução

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

5.3.2 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 pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

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

5.3.4 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.

5.3.5 Preparo da superfície:

- a) a superfície que recebe a camada de base ou sub-base de solo arenoso fino laterítico 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 fino laterítico.

5.3.6 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) o solo arenoso fino laterítico, selecionado e escavado na jazida, é transportado para a pista através de caminhões basculantes, sendo depositado em montes espaçados de forma a garantir as condições geométricas (largura e espessura) previstas no projeto;
- c) o espalhamento do material é efetuado mediante atuação da motoniveladora.
- d) o material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante;
- e) a espessura da camada individual acabada deve se situar no intervalo de 0,10 m, no mínimo, a 0,17 m, no máximo. Quando se desejar camadas de base ou sub-base de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada;
- f) na distribuição do material deve ser aplicada a quantidade adicional para as operações de corte, normalmente de 0,02 m de espessura compactada.

5.3.7 Pulverização e correção da umidade:

- a) concluídas as operações de espalhamento, é procedida a pulverização e o umedecimento (ou secagem) visando obter, em toda a camada solta, uma condição de umidade homogênea;
- b) a correção e a uniformização da umidade são conseguidas através da ação combinada de grade de discos, pulvimisturadora ou enxada rotativa, e eventual aspersão de água pelo caminhão irrigador. Devem ser tomados os cuidados necessários de forma a evitar a superposição das faixas irrigadas, criando diferenças de umidade que não possam ser corrigidas pelos equipamentos misturadores;
- c) a "faixa de trabalho" para o teor de umidade na compactação deve ser 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.

5.3.8 Conformação e compressão:

- a) concluída a correção e a homogeneização da umidade, o material é conformado, de acordo com a seção transversal e espessura desejadas. Nesta fase, especial atenção deve ser conferida à definição da espessura da camada solta, objetivando-se evitar a adição de material na fase de acabamento;

- b) como sistemática básica para a compactação, adota-se normalmente a seguinte sequência:
 - b.1) a compactação deve ser iniciada com emprego de rolo pé-de-carneiro de patas longas, cuja atuação deve prosseguir até que não haja mais penetração das patas na camada. Em hipótese alguma será permitido o emprego de rolos pé-de-carneiro patas curtas;
 - b.2) segue-se a atuação de rolo corrugado vibratório, até se atingir o grau de compactação desejado;
 - b.3) a compactação de acabamento deve ser feita pela atuação do rolo de pneumáticos.

O solo arenoso laterítico fino perde umidade com muita facilidade. Desta forma, em dias de forte insolação e radiação solar e atuação de ventos, especial atenção deve ser dada na manutenção do teor de umidade na parte superior da camada durante toda a etapa do processo de compactação, através de irrigações leves;

- c) o grau de compactação a ser obtido deve ser de 100% em relação à massa específica aparente seca correspondente à energia adotada como referência;
- d) a compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando no bordo mais baixo e progredindo no sentido do ponto 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;
- e) especial atenção deve ser conferida à compressão da área próxima aos bordos da camada de solo arenoso fino laterítico, de modo a evitar a ocorrência de áreas com compactação deficiente;
- f) nas áreas adjacentes ao início e fim do segmento em construção, a compactação deve ser complementada pela atuação dos equipamentos transversalmente ao eixo;
- g) eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais, devem se processar fora da área de compressão;
- h) em lugares inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida é feita à custa de compactadores vibratórios portáteis, manuais ou mecânicos.

5.3.9 Conformação final e acabamento

- a) a conformação final da camada de solo arenoso fino laterítico à seção de projeto envolve as seguintes operações:
 - a.1) irrigação leve da camada compactada, procurando-se manter as condições de umidade indicada durante toda fase de compactação, notadamente na parte final do serviço;
 - a.2) execução do corte superficial da camada através da ação da motoniveladora, com o objetivo de eliminar todas as saliências e lamelas eventualmente existentes. A profundidade usual para o corte superficial é de 0,02 m, para camada de base, e de 0,01 m, para camada de sub-base;
 - a.3) compactação de acabamento com rolo de pneumáticos.

- b) em nenhuma hipótese, se admite o acabamento por adição de material.

5.3.10 Período de cura:

- a) após o acabamento, a camada deve ser submetida, desde que as condições climáticas permitam, a um período de cura por secagem, suficiente para o desenvolvimento pleno das trincas de contração, proibindo-se o trânsito sobre a mesma antes desta ser imprimada;
- b) após a imprimação, a base deve ficar sem sofrer a ação do tráfego, por um período mínimo de 36 a 48 horas, na dependência das condições locais.

5.3.11 Abertura ao tráfego:

- a) as camadas de solo arenoso fino laterítico não devem ser submetidas à ação direta das cargas e da abrasão do tráfego;
- b) excepcionalmente, a liberação ao tráfego sobre a camada de solo arenoso fino laterítico pode ser autorizada pela Fiscalização, desde que a imprimação esteja curada e não haja prejuízos à qualidade dos serviços.

5.3.12 Observações gerais:

- a) é fundamental ao bom desempenho da camada de solo arenoso fino laterítico que se evitem práticas de compactação que levem à formação de lamelas. Para tal, somente utilizar rolos que possuam patas de superfície plana;
- b) a imprimação deve promover a coesão superficial por penetração do material asfáltico, para base, entre 6 e 10 mm. Para que isso ocorra, a imprimação é feita com a camada na adequada umidade. A penetração excessiva deixa de conferir parte da coesão necessária à superfície da camada, tornando frágil a interface entre a base e o revestimento;
- c) técnicas de compactação alternativas são abordadas em outros normativos do DER/PR;
- d) todo o material excedente das operações de pista deve ser removido para fora do corpo estradal, devendo ser disposto em áreas indicadas pela Fiscalização, de forma a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

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 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 no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Solo (na jazida)

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

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 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 1: Opcionalmente, o controle relativo à obtenção do ISC especificado em projeto pode ser efetuado mediante emprego das curvas “ISO-ISC”.

Nota 2: Deve ser verificado o bom desempenho da camada, através de medidas de deflexão (DNER-ME 24), 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 ao 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.
- 8.3 Compete, exclusivamente ao 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.

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) o índice de suporte Califórnia e a expansão devem atender ao especificado em 5.2;
- d) as medidas de deflexão sejam inferiores à deflexão máxima admissível de projeto, para o tipo da camada.
- 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 $\pm 0,02$ m em relação à espessura de projeto;
- b.3) em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada de solo arenoso fino laterítico 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 fino laterítico, 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 pelo 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;

$\bar{X} - k_s \geq$ valor mínimo especificado e $\bar{X} + k_s \leq$ 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 de acordo com o Quadro 4;

n – número de determinações.

Quadro 4 – 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 $\bar{X} - k_s <$ valor mínimo especificado: não conformidade;

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

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

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

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

9.5.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação, caso seja rejeitado, deverá a executora refazer os serviços até o atendimento dos parâmetros.

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 fino laterítico, executado e recebido na forma descrita, é medido em metros cúbicos de sub-base ou base compactada na pista, fazendo-se distinção em relação à energia de compactação empregada. Considera-se o talude solo arenoso fino equivalente a 1:1, 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.