



**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-TE 03/23

TERRAPLENAGEM: EMPRÉSTIMOS

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-T 03/18
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: empréstimo

9 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de empréstimos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, preservação ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para 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 a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-T 03/18.

1 OBJETIVO

Estabelecer as condições exigíveis para as escavações de material destinado a prover ou completar o volume necessário à constituição dos aterros, por insuficiência de volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR.

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
DAER-ES-T 04/91	- Especificações Gerais – Terraplenagem – Empréstimos
DEINFRA-SC-ES-T-04/92	- Terraplenagem – Especificação de Serviço – Empréstimos
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DNER-ME 080/94	- Solos – Análise granulométrica por peneiramento
DNER-ME 082/94	- Solos – Determinação do limite de plasticidade
DNER-ME 122/94	- Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito
DNIT 107/2009-ES	- Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de Serviço
DNIT 164/2013-ME	- Solos – Compactação, utilizando amostras não trabalhadas
DNIT 172/2016-ME	- Solos – Determinação do índice de suporte califórnia, utilizando amostras não trabalhadas
DNIT IPR 700/1997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/2010	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
GOINFRA ES-T 004/2019	- Terraplenagem – Empréstimos
SOP-CE-ES-T 05/19	- Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias – Empréstimos

3 DEFINIÇÕES

- 3.1 Aterro: segmento de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais, provenientes de cortes e/ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (“offsets”) que definem o corpo estradal, ou a substituição de materiais inadequados, previamente removidos do subleito dos cortes ou dos terrenos de fundação dos próprios aterros.
- 3.2 Camada Final: parte do aterro constituída de material selecionado, com 0,60 m de espessura, situada sobre o corpo do aterro, ou sobre o terreno remanescente de um corte e cuja superfície é definida pelo greide de terraplenagem.
- 3.3 Corpo do Aterro: parte do aterro situada sobre o terreno natural até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem.
- 3.4 Empréstimos: são áreas indicadas no projeto, ou áreas localizadas e selecionadas na obra, onde são escavados materiais para utilização na execução de aterros constituintes da plataforma da rodovia. Tais áreas são utilizadas para suprir a deficiência ou insuficiência de materiais extraídos dos cortes.
- 3.5 Faixa terraplenada: Faixa correspondente à largura que vai de crista a crista do corte, no caso de seção plena de corte; do pé do aterro ao pé do aterro, no caso de seção plena em aterro; e da crista do corte ao pé do aterro, no caso da seção mista. É a área compreendida entre as linhas de “offsets”.
- 3.6 Ocorrência de Material ou Jazida: área indicada para a obtenção de solos ou rocha a empregar na execução das camadas do pavimento e/ou das obras-de-arte especiais, das obras de drenagem e das obras complementares.
- 3.7 “Offsets”: Linhas de estacas demarcadoras da área de execução dos serviços.

4 CONDIÇÕES GERAIS

- 4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:
- a) 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;
 - b) 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);
 - c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
 - d) em dias de chuva;
 - e) sem a prévia delimitação da área a ser explorada;
 - f) sem a execução dos ensaios de caracterização exigidos pelo projeto e/ou Especificações de Serviço do DER/PR, conforme destinação do material do empréstimo, e aprovação pela Fiscalização do DER/PR;

g) sem a prévia execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

4.2 É de responsabilidade da empresa contratada a manutenção e preservação dos marcos poligonais, de RRNN e de amarrações implantados até o recebimento provisório do objeto do contrato.

4.3 Nenhum movimento de terra deve ter início antes da verificação e checagem do apoio topográfico concebido para a delimitação e exploração de cada uma das áreas de empréstimo previstas, bem como das respectivas condições de materialização.

4.4 O modelo de apoio topográfico recomendado consiste na locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os nós devem ser objeto de nivelamento preciso. Caso ocorra a necessidade de expansão do serviço, devem ser efetuados a locação e nivelamento de novos nós, obedecidas as condições da rede geral.

4.5 Após o desmatamento e limpeza da caixa de empréstimo, deve ser procedido novo levantamento e nivelamento de toda a base topográfica, constituindo-se, então, na "Rede Primitiva" a ser efetivamente adotada para efeito de controle geométrico e de medição dos materiais escavados.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Nas operações de empréstimos, com relação aos materiais, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) o material deve ser selecionado entre os de 1ª e 2ª categorias, atendendo à qualidade e destinação previstas no projeto;
- b) os materiais de 2ª categoria somente são utilizados quando não houver outro economicamente disponível;
- c) os materiais utilizados devem ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;
- d) para efeito de execução do corpo do aterro, os materiais devem apresentar capacidade de suporte compatível ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, determinados por intermédio dos ensaios normalizados;
- e) para efeito de execução da camada final de aterros e/ou substituição da camada superficial de cortes, os materiais devem apresentar a capacidade de suporte indicada no projeto e expansão menor ou igual a 2%, determinados por intermédio dos ensaios normalizados.

5.2 Equipamento

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, regulação 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 equipamentos utilizados para escavação de empréstimos são os mesmos utilizados nas operações de escavação de cortes. Complementarmente, podem também ser utilizados tratores e motoniveladoras para manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.
- 5.2.3 Para a escavação de empréstimos devem ser escolhidos os equipamentos apropriados, atendendo a produtividade requerida e a utilização racional dos mesmos.
- 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 Atendidas as condições do projeto, os empréstimos têm seu aproveitamento dependente da ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas, mediante autorização da Fiscalização do DER/PR.
- 5.3.3 A escavação é precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.
- 5.3.4 Somente após a completa remoção da camada estéril e com a devida autorização da Fiscalização pode ser efetivada a escavação e utilização do material.
- 5.3.5 Sempre que possível, devem ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal (empréstimos laterais), resultando sua escavação em alargamento dos cortes.
- 5.3.6 Os empréstimos em alargamento de cortes devem preferencialmente atingir a cota do greide, não sendo permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia.
- 5.3.7 Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos devem estar situados no lado interno desta.
- 5.3.8 Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes (caixas de empréstimos), quando no interior da faixa de domínio, devem estar situados de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região.
- 5.3.9 Empréstimos executados próximos a aterros, devem ser posicionados de forma que o limite da escavação fique afastado, no mínimo, de 5,00 m do pé do aterro.
- 5.3.10 Quando localizados no interior da faixa de domínio, entre o bordo externo dos empréstimos e o limite da faixa, deve ser mantida sem exploração uma porção de 1,00 m de largura, a fim de permitir a implantação da vedação delimitadora. Onde

for necessária a implantação de vala de proteção, esta largura deve ser a mínima necessária para permitir também a implantação deste dispositivo.

- 5.3.11 Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos para confecção das camadas superficiais da plataforma, é procedido o depósito dos referidos materiais, em locais definidos pela Fiscalização do DER/PR, visando a sua oportuna utilização.
- 5.3.12 O acabamento dos bordos do empréstimo deve ser executado sob taludes estáveis e a superfície do mesmo deve ficar desempenada e adequadamente conformada, com taludes dotados da inclinação indicada em projeto e com declividade longitudinal que permita a drenagem das águas pluviais.
- 5.3.13 À medida que a escavação do empréstimo for realizada, a inclinação dos taludes deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado, e procedendo-se as eventuais correções.
- 5.3.14 No caso de execução de escavação de empréstimos em locais onde o transporte dos materiais sofra interferência acentuada com o tráfego de usuários, o transporte para os locais de deposição desses materiais deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

6 MANEJO AMBIENTAL

- 6.1 Nas operações destinadas à exploração de caixas de empréstimo, com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnicos-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.).
- 6.2 Nas explorações de empréstimos adotam-se as recomendações de preservação ambiental indicadas a seguir:
 - a) o solo orgânico decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executadas dentro dos limites da área, deve ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, seja espalhado na área escavada, reintegrando-se à paisagem;
 - b) o material vegetal deve ser removido ou estocado conforme as indicações de projeto. A remoção ou estocagem depende da eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências da plataforma de modo a provocar obstrução do sistema de drenagem natural da obra ou problemas ambientais;
 - c) evitar a localização de empréstimos em áreas de boa aptidão agrícola;
 - d) não devem ser explorados empréstimos em áreas de reservas florestais, ecológicas, de preservação cultural, ou mesmo, nas suas proximidades;
 - e) as áreas de empréstimos, após a escavação, devem ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico;

- f) o tráfego de equipamento e veículo de serviço deve ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias;
- g) as áreas de empréstimos devem ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como, os efeitos da erosão;
- h) devem ser adotadas medidas objetivando evitar a ocorrência ou aceleração de processos erosivos e a formação de processos de instabilidade física;
- i) sempre que se verificar a necessidade deverão ser montadas barreiras de siltagem, com a finalidade de reter materiais finos do solo que possam ser carreados para a drenagem da rodovia, talvegues, mananciais, propriedades lindeiras e para a pista de rodovias existentes. Essa barreira é executada através da fixação de mantas de geotêxteis em estacas de madeira cravadas no solo.

6.3 Durante a fase de operação das caixas de empréstimo, devem ser realizadas inspeções ambientais, de conformidade com a periodicidade estabelecida.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à Executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos materiais e a realização de serviço de boa qualidade.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno, 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 Caso exista necessidade da confirmação das informações de projeto, podem ser realizados furos de sondagem para coletas de amostras dos materiais que devem ser ensaiados de acordo com as especificações abaixo. As coletas e ensaios devem ser feitas, no máximo, a cada 1.000 m³ de escavação, com no mínimo uma amostra ensaiada por empréstimo:

DNIT 172- ME	- Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de Ensaio
DNER-ME 080	- Solos – Análise Granulométrica por Peneiramento
DNER-ME 082	- Solos – Determinação do Limite de Plasticidade
DNER-ME 122	- Solos – Determinação do Limite de Liquidez – Método de Referência e Método Expedito
DNIT 164– ME	- Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de Ensaio

7.4 Sempre que a profundidade atingida na escavação for superior ao plano de sondagem que resultou nos ensaios de caracterização e resistência, conforme descrito em 7.3, ou sempre que houver variação na natureza do material, deve ser feito novo plano de amostras, na quantidade aprovada pela Fiscalização do DER/PR que são submetidas aos ensaios relacionados em 7.3.

7.5 A verificação da qualidade dos serviços é feita visualmente quanto ao acabamento no que se refere aos aspectos paisagísticos e ecológicos, preconizados em 6.2 “a”, “b”, “e” e “g” desta especificação.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

- 8.1 Compete à Fiscalização do DER/PR, sempre que julgar necessário, 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 As inclinações do talude e do “fundo” da caixa de empréstimo devem obedecer às inclinações definidas através da seção-tipo de projeto.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

- 9.1 Nos empréstimos executados próximos a aterros, caso o limite de escavação fique afastado menos que 5,00 m, os serviços devem ser rejeitados, até que seja recomposta a seção transversal da caixa de empréstimo sem ônus para o Contratante.
- 9.2 Nos empréstimos executados próximos ao limite da faixa de domínio, caso a largura do terreno natural sem exploração seja inferior a 1,0 m, os serviços devem ser rejeitados até que seja recomposta a seção transversal da caixa de empréstimo ou adquirida pela contratada, junto ao proprietário lindeiro, uma faixa adicional de sobre largura e doada à Contratante sem ônus.
- 9.3 Os empréstimos que apresentem condições de escoamento das águas superficiais consideradas inadequadas, por provocar prejuízos ao meio ambiente ou à estabilidade do corpo estradal, devem ser rejeitados até sua completa execução conforme previsto nesta especificação.
- 9.4 Os empréstimos acabados sem a execução de dispositivos auxiliares de drenagem e de segurança ambiental indicados em projeto, ou pelo DER/PR, são rejeitados, devendo, para sua aceitação, ser executados os dispositivos auxiliares previstos.
- 9.5 Caso a seção transversal da caixa de empréstimo possua inclinações distintas daquelas previstas na seção-tipo, indicada no projeto ou pela Fiscalização do DER/PR, pode o contratante rejeitar o serviço, desde que a estabilidade ou a proteção do corpo estradal possam estar comprometidos. Esta rejeição implica na execução de serviços complementares para correção geométrica da seção transversal sem ônus ao Contratante.
- 9.6 O material escavado no empréstimo deve possuir características de CBR e expansão em conformidade com o previsto no projeto. Caso a expansão máxima seja superior e/ou o CBR seja inferior ao indicado em projeto, o material será rejeitado.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- 10.1 Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos, levando-se em consideração, o volume escavado, expresso em metros cúbicos e determinado no empréstimo e a distância de transporte entre este e o local de aplicação,

obedecidas as seguintes indicações:

- a) para o caso de caixas de empréstimos, é implantada topograficamente sobre o terreno uma rede de malha retangular, cujos nós são objeto de nivelamento geométrico;
- b) a “rede primitiva” que será adotada para efeito de controle geométrico e de medição dos materiais escavados, será aquela implantada após a execução dos serviços de desmatamento e limpeza da caixa de empréstimo;
- c) caso existam montes de materiais na área do empréstimo após sua utilização, a fiscalização poderá exigir o espalhamento do material dentro dos limites do empréstimo, antes de efetuar o nivelamento final;
- d) nos empréstimos em alargamento de cortes, pode ser dispensada a locação da rede ortogonal, desde que se possa aproveitar o seccionamento transversal da locação ou o seu prolongamento, para fins de cálculo de volumes;
- e) a determinação dos volumes é realizada através da aplicação do método da “rede de malhas cotadas” ou da “média das áreas”, conforme processo adotado na demarcação e no levantamento do empréstimo;
- f) a distância de transporte é medida em projeção horizontal, ao longo do percurso seguido pelo equipamento transportador, entre os centros de gravidade das massas;
- g) os materiais escavados são classificados em 1ª categoria ou 2ª categoria, obedecendo aos mesmos critérios adotados para escavações de cortes descritas na especificação DER/PR ES-TE 02.

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 efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão 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, inclusive os encargos de manutenção dos caminhos de serviço e conformação de taludes.
- 11.3 Os materiais depositados, referidos em 5.3.11, desta especificação, são indenizados a parte, tão somente no que corresponda a sua nova carga e respectivo transporte, descarga e espalhamento.
- 11.4 Os dispositivos auxiliares de drenagem e proteção ambiental são indenizados à parte.
- 11.5 Os preços que indenizam a operação de escavação de empréstimos incluem conformação de taludes.