



**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-OC 11/23

OBRAS COMPLEMENTARES: CERCAS

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

Palavras-chave: cerca, mourão

9 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de cercas, utilizadas como dispositivos de delimitação da faixa de domínio em rodovias. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR. 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 as características e os procedimentos empregados 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-OC 11/18.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na implantação de cercas, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo 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:

ABNT-NBR 5887:2020	- Arame de aço-carbono zincado – Especificação
ABNT-NBR 6317:2020	- Arame farpado de aço zincado de dois fios – Especificação
ABNT-NBR 6347:2021	- Arame farpado de aço zincado – Método de ensaio
ABNT-NBR 7176:2013	- Mourões de concreto armado para cercas de arame – Requisitos
ABNT-NBR 9480:2009	- Peças roliças preservadas de eucalipto para construções rurais – Requisitos
ABNT-NBR 12655:2022	- Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Álbum de Projetos-tipo do DER/PR
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DNER-EM 033/94	- Mourões de eucalipto preservado para cercas – Especificação de Material
DNER-EM 174/94	- Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado – Especificação de Material
DNER-EM 366/97	- Arame farpado de aço zincado – Especificação de Material
DNIT 099/2009 – ES	- Obras complementares – Cercas de arame farpado – Especificação de serviço
DNIT IPR 700/1997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/2010	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
Lei 6514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho

3 DEFINIÇÕES

- 3.1 Cercas: são dispositivos de delimitação e vedação da faixa de domínio das rodovias, constituídos de fios de arame apoiados em suportes rígidos e fixos no solo.
- 3.2 Mourões de suporte: são peças fixadas no solo que se destinam a sustentar e a manter, suficientemente indeslocáveis, as fiadas de arame, paralelas entre si e fixadas em alturas determinadas.
- 3.3 Mourões esticadores: são peças que se destinam ao esticamento das fiadas de arame.
- 3.4 Mourões de escora: são peças utilizadas como reforço aos mourões esticadores.
- 3.5 Arame farpado: cordoalha formada por dois fios de aço zincado do mesmo diâmetro, enrolados em hélice, provida de farpas de quatro pontas, espaçados regularmente.

4 CONDIÇÕES GERAIS

- 4.1 As cercas devem ser implantadas ao longo de toda a rodovia, exceto nas travessias de grandes cursos d'água, nos entroncamentos com outras rodovias, nos entroncamentos com ferrovias ou em outros pontos em que a sua utilização seja julgada desnecessária pelo projeto, ou pela Fiscalização do DER/PR.
- 4.2 As cercas podem ser constituídas por mourões de madeira ou de concreto armado e por arame farpado ou liso, de acordo com o projeto-tipo adotado.
- 4.3 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:
- a) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;
 - b) em dias de chuva;
 - 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).
- 4.4 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR, que constem do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.
- 4.5 Verificar, através do documento de certificação do produto, se os mourões de madeira foram fabricados por empresa registrada no IBAMA.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais

5.1.1 Mourões de madeira:

- a) para a execução dos mourões de suporte, esticadores e escoras, deve ser utilizada madeira de qualidade dura para uso externo com tratamento preservativo e com as dimensões indicadas pelo projeto-tipo. O tratamento preservativo deve estar de acordo com o fixado na ABNT-NBR 9480 ou com a especificação DNER-EM 033/94;
- b) os mourões de madeira devem ser retos e não devem apresentar defeitos, tais como: sinais de apodrecimento, principalmente do cerne; avarias no alburno, provenientes do corte ou do transporte; fraturas transversais; orifícios, brocas, depressões acentuadas; pregos, cavilhas ou quaisquer peças metálicas, não especificamente autorizadas. Pequenos valores de curvatura e de sinuosidade podem ser admitidos, desde que não ultrapassem os limites fixados na ABNT-NBR 9480;
- c) os mourões de suporte e esticadores devem ser chanfrados no topo e aparados na base.

5.1.2 Mourões de concreto:

- a) os mourões de concreto devem ter as dimensões indicadas em projeto e estar de acordo com a ABNT-NBR 7176 ou DNER-EM 174/94;
- b) devem ser retilíneos e isentos de defeitos, tais como: trincas, arestas esborcinadas, ninhos provenientes de falhas de concretagem e saliências, não sendo permitidas pinturas nem reparos posteriores a sua desmoldagem com a finalidade de ocultar esses defeitos.

5.1.3 Arame:

- a) o arame farpado, quando utilizado, deve ser de aço zincado, de dois fios, classe 350, camada de zinco pesada, com as características fixadas pela ABNT-NBR 6317;
- b) nos casos em que o projeto-tipo pressupõe a adoção de cercas com arame liso, deve ser utilizado arame de aço-carbono, ovalado, zincado, com carga de ruptura mínima de 700 kgf, camada de zinco leve ou pesada, apresentando as características fixadas pela ABNT-NBR 5887.

5.1.4 Grampos para fixação: devem ser utilizados grampos de aço zincado.

5.1.5 Tramas e balancins: quando utilizados, as tramas devem ser de madeira e os balancins feitos com arame liso galvanizado nº 10, retorcido.

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, 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 equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos, necessários à execução de cercas, compreendem:

- a) ferramentas manuais, tais como motosserra, enxadões, trados, alavancas, martelos etc.;
- b) betoneira, vibrador e ferramentas manuais próprias para execução de peças pré-moldadas de concreto, se for o caso.

5.2.3 Dependendo da densidade da vegetação, pode-se empregar tratores para o desmatamento, destocamento e limpeza da faixa de implantação da cerca. Podem ser também utilizados trados mecanizados, ou acoplados em tratores agrícolas para a escavação necessária à implantação dos mourões e estacas.

5.2.4 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 A localização da cerca deve ser definida por meio de locação topográfica, delimitando a faixa de domínio.

5.3.3 Limpeza do terreno:

- a) a construção das cercas e a sua manutenção requerem que a faixa do terreno, onde a mesma deve ser implantada, esteja limpa. A operação de limpeza, onde necessária, é efetuada na largura de 2,00 m, tendo a linha da cerca como centro, constando dos serviços de desmatamento e destocamento, sendo executada de acordo com a especificação DER/PR ES-TE 01.

5.3.4 Execução das cavas e posicionamento dos mourões:

- a) após a operação de limpeza do terreno, são executadas as cavas, com as dimensões indicadas no projeto-tipo;
- b) os mourões de suporte, quer de madeira ou de concreto, devem ser espaçados de 2,50 m, quando se tratar de cercas de arame farpado;
- c) no caso de cercas de arame liso, o espaçamento entre os mourões é de 10 m;
- d) no mínimo, em todos os pontos de mudança de alinhamento, quer horizontal ou vertical, e a uma distância máxima de 50 m, em segmentos retos e planos, devem ser executados mourões esticadores;

- e) executadas as cavas, os mourões são posicionados, alinhados e aprumados, sendo o reaterro de suas fundações compactado de modo a não sofrerem deslocamento.

5.3.5 Colocação do arame – cercas com mourões de madeira:

- a) posicionados os mourões, procede-se à colocação dos quatro fios de arame farpado, ou dos cinco fios de arame liso, conforme o caso;
- b) no caso de arame farpado, a fixação é procedida por meio de grampos de aço zincado. Em se tratando de arame liso, são utilizados os furos previamente executados nos mourões;
- c) a colocação do arame deve seguir os espaçamentos indicados no projeto- tipo;
- d) as tramas de madeira, no caso de arame liso, devem ser colocadas com equidistância de 2,00 m. A critério da Fiscalização do DER/PR, as tramas de madeira podem ser substituídas por balancins de arame torcido.

5.3.6 Colocação do arame – cercas com mourões de concreto:

- a) de acordo com o projeto-tipo, as cercas com mourões de concreto são dotadas de quatro fios de arame farpado;
- b) a fixação do arame é feita com a utilização de grampos de aço zincado, ou, a critério da Fiscalização do DER/PR, através de braçadeiras de arame liso zincado nº 14. Para orientar a colocação do arame, devem ser seguidas as ranhuras pré-existentes nos mourões.

5.3.7 Durante o esticamento dos fios, os mourões esticadores devem ser escorados.

5.3.8 Quando da fixação do arame, deve-se assegurar que este esteja bem esticado.

5.3.9 Quanto às dimensões dos mourões, profundidade mínima de cravação e outros detalhes construtivos, deve ser consultado o Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

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 ambiental da origem dos materiais empregados, zelando para que licenças ambientais válidas sejam apresentadas previamente à Fiscalização do DER/PR e observando o cumprimento dos condicionantes;
- b) zelar pela competência hídrica e preservar a qualidade das águas, aplicando dispositivo de contenção de carreamentos e outras providências para evitar contaminação;

- c) providenciar e efetivar controle de coleta, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos e substâncias, inclusive providenciando a respectiva documentação;
- d) adotar controle de equipamentos e manejos de substâncias perigosas, de forma a impedir contaminação; e
- e) observar elementos de segurança providenciando a devida sinalização e isolamento da praça de obras, assim como a disciplina do trânsito.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a exigência de certificados de garantia do fabricante e/ou a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 O controle tecnológico do tratamento preservativo dos mourões de madeira deve ser feito de acordo com o que preceitua a ABNT-NBR 9480 ou a especificação DNER-EM 033/94. A executante deve exigir os certificados de qualidade, quando os ensaios forem feitos em usina de preservação.

7.3 O controle tecnológico dos mourões de concreto deve ser feito de acordo com o que determina a especificação DNER-EM 174/94 ou a ABNT-NBR 7176. Quando adquiridos externamente, a executante deve exigir os respectivos certificados de qualidade. Deve ser verificado se os mourões foram confeccionados conforme a ABNT-NBR 12655, em especial no que se refere ao preparo, adensamento do concreto e sua cura adequada.

7.4 Também com relação ao arame utilizado, devem ser exigidos os certificados que atestem o atendimento à ABNT-NBR 6347, ABNT-NBR 6317 ou a especificação DNER-EM 366/97.

7.5 Havendo suspeita quanto à qualidade dos materiais, a executante deve coletar amostra representativa de um lote de material e encaminhá-la para análise em laboratório idôneo.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete à Fiscalização do DER/PR, quando 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 O controle das condições de acabamento deve ser feito pela Fiscalização do DER/PR em bases visuais:

- a) arame farpado: fixação de farpas e pontas e o aspecto da superfície zincada dos fios, da cordoalha e das farpas, espaçamento e comprimento das farpas e o número de torções da cordoalha entre farpas consecutivas;
- b) mourões de concreto: ausência de defeitos como trincas, arestas esborcinadas, falhas de concretagem, saliências e reparos posteriores a desmoldagem, com objetivo de ocultar defeitos, e a sua estabilidade, face ao reaterro executado;
- c) mourões de madeira: características dimensionais, a forma, os acabamentos e o tratamento para preservação, e a sua estabilidade, face ao reaterro executado.

8.3 O controle geométrico consiste em:

- a) determinação de medidas, à trena, da largura da faixa executada de limpeza, dos afastamentos entre mourões, escolhidos aleatoriamente ao longo da cerca;
- b) determinação de medidas, à trena, do afastamento entre os fios e entre o fio inferior e o solo, em pontos escolhidos aleatoriamente;
- c) verificação da existência de mourões esticadores nos locais especificados;
- d) verificação aleatória das dimensões da altura e da seção transversal dos mourões.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas em 9.1.1 a 9.1.4.

9.1.1 Os certificados, ou os ensaios realizados atestem satisfatoriamente a boa qualidade dos materiais empregados.

9.1.2 O acabamento é julgado satisfatório.

9.1.3 Os dispositivos estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

9.1.4 As verificações geométricas atendam às seguintes condições:

- a) as medidas determinadas para o espaçamento entre mourões e entre os fios de arame, não difiram do projeto em mais de 10%;
- b) as dimensões dos mourões: comprimento total, comprimento útil e seção transversal não difiram das dimensões constantes no respectivo projeto-tipo em mais de 10%

9.2 No caso de não atendimento ao disposto em 9.1.1, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por dispositivo de boa qualidade.

9.3 No caso de não atendimento ao disposto em 9.1.4, deve ser providenciada a correção do dispositivo, de forma a compatibilizar os comprimentos e/ou dimensões com o estabelecido em projeto. Se, a critério da Fiscalização do DER/PR, tais condições não assegurem a eficiência esperada, o serviço é rejeitado, devendo ser removido e refeito.

- 9.4 No caso de não atender ao disposto em 9.1.2 e 9.1.3, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo condições satisfatórias de funcionamento, de acordo com indicações da Fiscalização do DER/PR.
- 9.5 Devem ser rejeitados os mourões de madeira que apresentem:
- a) sinais de apodrecimento, principalmente no cerne;
 - b) avarias no alburno proveniente do corte ou transporte;
 - c) fraturas transversais, orifícios, cavilhas, pregos;
 - d) quaisquer peças de metal não especificamente solicitadas.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- 10.1 Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, são medidos pela determinação da extensão executada, expressa em metros lineares, levando-se em consideração o tipo de cerca executada com relação aos mourões empregados, se de concreto ou de madeira, e com relação ao tipo de arame, se arame farpado ou arame liso.

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 no preço unitário contratual proposto para o item considerado, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, controle da qualidade, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, inclusive a execução da limpeza da faixa de implantação da cerca.