



**DER-ES**

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E  
DE RODOVIAS DO ESPÍRITO SANTO

**Caderno Técnico**

**20 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES  
EXTERNOS**

**2001 – MUROS E FECHAMENTOS**

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/5</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200101	Alambrado com tela losangular de arame galvanizado, fio nº 12, malha de 2" (50 mm), revestida em PVC, fixada em estrutura metálica composta por tubos de ferro galvanizado, montantes verticais Ø 2½" e travessas horizontais Ø 1", incluindo portão metálico tipo padrão, pintura com duas demãos de tinta esmalte sintético e uma demão de fundo anti-corrosivo	m2
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Alambrado em estrutura em aço galvanizado, composto por tubos verticais em aço galvanizado diâmetro 2.1/2" e horizontais de 1", inclusive tela losangular malha 2" de arame galvanizado fio 12, com revestimento em PVC e três fiadas de tensores de arame galvanizado, para delimitação e separação de áreas, para fixação sobre estrutura de apoio ou suporte, exclusive essa.

Tubo em aço galvanizado 76,10 x 3,75 mm (2.1/2") din 2440 médio (postes do alambrado).

Tubo em aço galvanizado 33,70 x 3,35 mm (1") din 2440 médio (tubos horizontais e de travamento do alambrado).

Tela de arame galvanizado com malha losangular de 2" (polegadas), fio n. 12 BWG, revestida em PVC.

Arame liso galvanizado n. 14 BWG.

Suportes de ancoragem compostos de tubo em aço galvanizado 60,30 x 3,75 mm (2") din 2440 médio e chapa de aço galvanizado (canopla) n.14 (espessura 1,95 mm), com 4 furos para colocação dos chumbadores.

Chumbador tipo parabolt de expansão em aço de baixo carbono, zincado, diâmetro de 1/4" e comprimento de 1.3/4", composto de parafuso expensor, presilha, porca e arruela lisa.

Proteção de topo dos tubos Ø2.1/2".

Gonzo diâmetro 1" (macho/fêmea) para portão (de sobrepor).

Trinco redondo vertical de 15 centímetros em aço galvanizado.

Cadeado e porta cadeado de 40 milímetros.

Resina alquídica à base de óleo vegetal semissecativo, linha premium, acabamento fosco, lavável.

Diluyente: Thinner/Aguarrás.

## **APLICAÇÃO**

Utilizado para delimitação e separação das áreas externas (quadras, praças, campo de futebol, etc.), sendo uma solução econômica, com boa durabilidade e boa resistência a impactos devido à tela em malha flexível, além de manter a visibilidade dos espaços.

## **MÉTODO DE EXECUÇÃO**

A estrutura de apoio ou suporte do alambrado (mureta, piso ou cinta de concreto, etc.), deve ter sido executada anteriormente (serviço não incluído).

A superfície deve estar limpa e lisa para fixar os postes de ferro do alambrado.

Fazer a marcação dos locais exatos de instalação dos postes galvanizados. Manter uma distância aproximada de 2,5 metros entre eles. Locar os pontos onde deverão ser instalados os portões.

Suprir o local com a quantidade de materiais suficientes (suportes de ancoragem, tubos e tela de arame galvanizado) para execução do serviço.

Fixar os suportes de ancoragem. Utilizar um tubo com diâmetro de 2" (polegadas), que é inferior ao diâmetro do poste do alambrado (2.1/2"), para fixação na estrutura de apoio ou suporte.

Iniciar a instalação pelos postes de ancoragem dos cantos ou extremidades. Em seguida, fixar os suportes de ancoragem intermediários. Atentar para fixação correta dos postes que servirão de montantes para instalação dos portões do alambrado.

Utilizar os próprios suportes de ancoragem como gabarito, fazendo a marcação, com um auxílio de um lápis, dos quatro pontos a serem perfurados em cada peça.

Com as marcações feitas, retirar os suportes e realizar as perfurações.

Reposicionar os suportes alternadamente e realizar a fixação de todos os chumbadores de expansão tipo parabol.

Acoplar os postes do alambrado aos suportes de ancoragem, executando a solda apropriada entre a base do tubo de aço galvanizado e chapa de base (canopla) do suporte.

O próximo passo será soldar os tubos horizontais superiores e inferiores do alambrado, conforme projeto. Executar também a soldagem das peças diagonais, de forma intercalada, para dar travamento ao conjunto. Todos esses tubos possuem o diâmetro de 1" (polegada).

Caso necessário, deverão ser providenciados cavaletes metálicos com suporte metálico ou de madeira, possibilitando o acesso aos pontos mais altos para execução do serviço.

Colocar a proteção de topo diâmetro 2.1/2" em todos os tubos verticais.

Instalar os portões do alambrado, providenciando a solda adequada dos componentes metálicos (tubos, gonzos, trinco vertical e porta cadeado).

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/5</b>	<b>00</b>

Realizar movimentos de abertura e fechamento dos portões. A movimentação deve ser normal, sem rangidos e sem que seja necessário fazer força excessiva.

Testar o funcionamento do trinco. Providenciar a colocação do cadeado. Certificar que estão proporcionando o travamento e fechamento adequado.

Averiguar se todos os tubos e as partes metálicas do alambrado foram instalados e soldados por completo e de forma adequada.

Providenciar a aplicação de fundo anticorrosivo e a pintura dessas partes metálicas (atividade contemplada e detalhada no serviço 190417).

Aguardar a secagem satisfatória da tinta.

Em seguida, proceder com a colocação da tela de arame galvanizado.

Desenrolar cuidadosamente o rolo de tela no chão. Ela deve ser erguida e posicionada junto ao poste da extremidade do alambrado.

Utilizar um esticador de corrente ou uma catraca para puxar e esticar a tela uniformemente até o poste adjacente.

Com o alambrado bem firme e esticado, amarrar a tela ao tubo de aço vertical, com auxílio de arame liso galvanizado n. 14 BWG, ajustando a altura do fio para um bom acabamento. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os postes.

Repetir o procedimento até concluir a montagem da tela em todo o alambrado, inclusive nos portões.

Esticar três fiadas de arame liso galvanizado n. 14 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando com auxílio de um esticador de corrente ou de uma catraca. Amarrar as pontas ao poste da extremidade (início) do alambrado.

Utilizar arame liso galvanizado para pontilhar a tela sobre os arames tensores (BWG-14).

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os restos de materiais, resíduos de solda e de tinta, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/5	00

## SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço de instalação do alambrado com portão, de tubos verticais em aço galvanizado diâmetro 2.1/2" e horizontais de 1", tela de arame galvanizado com malha losangular de 2" e três fiadas de arame liso (tensor), inclusive soldagem dos tubos metálicos, pintura e fixação na estrutura de apoio dos suportes de ancoragem com chumbadores tipo parabolt, considerando perdas por consumo, transporte interno no canteiro até o local da aplicação e marcação dos pontos para instalação dos postes.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os restos de materiais, resíduos de solda e de tinta, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

## CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

m<sup>2</sup> (metro quadrado)

Pela área de alambrado e portão com tubo de aço galvanizado Ø2.1/2" e Ø1", com tela de arame galvanizado com malha losangular de 2", efetivamente executado.

## RECEBIMENTO

Certificar se foi efetivamente executada o cercamento de toda a área de alambrado pretendida.

Averiguar a resistência do alambrado quanto a possíveis esforços, constatando a firmeza dos quadros em tubo de aço galvanizado. Verificar também se os tubos estão isentos de defeitos (amassados) e se foram pintados por completo e de forma adequada.

Verificar se o alambrado está bem firme e esticado. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os postes.

Checar se foram esticadas as três fiadas de arame liso galvanizado n. 14 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando adequadamente o alambrado. Certificar se foi utilizado de forma correta o arame liso galvanizado para pontilhar a tela sobre os arames tensores.

Testar o funcionamento dos portões, realizando movimentos de abertura e fechamento. A movimentação deve ser normal, sem rangidos e sem que seja necessário fazer força excessiva. Experimentar o funcionamento do trinco e do cadeado. Certificar que estão proporcionando o travamento e fechamento adequado do portão.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de restos de materiais, de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>5/5</b>	<b>00</b>

## **NORMAS**

NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum.

NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 5887:2020 – Arame de aço-carbono ovalado zincado - Especificação.

NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação

NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.

NBR 12311:1992 - Segurança do trabalho de pintura.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

## **BIBLIOGRAFIA**

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal.

Disponível em: <[https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-afetadas-sumario-composicoes-](https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-afetadas-sumario-composicoes-afetadas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf)

[afetadas/SUMARIO\\_DE\\_PUBLICACOES\\_E\\_DOCUMENTACAO\\_DO\\_SINAPI.pdf](https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-afetadas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf) >

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed.

Pini, 2012.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		1/3	00

Código	Descrição do serviço	Und
200104	Cerca de madeira executada com ripas de 7 x 2 cm, fixadas verticalmente, com altura total de 1,50 m, apoiadas em estrutura composta por caibros de madeira de lei medindo 8 x 8 cm, espaçados a cada 2,00 m	m
Última atualização: 10/2025		

### DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cercamento composto por ripas de madeira com altura de 1,50 metros e travadas por montantes de madeira (caibros) a cada 2,0 metros.

Peça em madeira de lei bruta de Angelim Pedra ou equivalente, com seção de 8,0 x 8,0 centímetros.

Ripa em madeira de lei bruta de Angelim Pedra ou equivalente, com seção de 7,0 x 2,0 centímetros.

Pregos de bitolas variadas para fixação das peças de madeira.

### APLICAÇÃO

Solução geralmente utilizada para proteção de canteiros de jardim, sendo uma opção de melhor custo-benefício para delimitação nos espaços.

### MÉTODO DE EXECUÇÃO

A faixa ao longo do traçado da cerca deve ter sido limpa previamente (atividades contempladas e detalhadas nos serviços 010401 e 010402). A limpeza a ser feita deve compreender uma faixa mínima de 2,0 metros de largura, tendo o alinhamento da cerca como eixo.

Fazer a demarcação de toda a área que será cercada e dos pontos onde serão instalados os caibros, com espaçamento máximo de 2,0 metros entre eles.

Esticar uma linha guia para definir as posições dos pontaletes de madeira.

Suprir o local com a quantidade suficiente de peças de madeira e pregos, para execução do serviço de cercamento. As ripas e caibros devem ser fornecidas nas medidas certas e com acabamentos adequados para execução da cerca.

A colocação da cerca deve ser iniciada pelas peças dos cantos.

Executar as escavações dos furos para instalação dos pontaletes dos cantos, com auxílio de uma cavadeira articulada. A cava deve possuir uma profundidade mínima de 60 centímetros.

O material escavado deverá ser disponibilizado afastado lateralmente das bordas das cavas, para posterior reaterro ou retirada futura do material excedente para bota-fora.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/3	00

Posicionar os caibros, fazendo conferência dos níveis e dos prumos, fixando adequadamente e realizando o reaterro compactado das valas previamente escavadas.

Após a instalação dos montantes verticais, proceder com a fixação das peças horizontais de travamento da cerca em ripas de madeira.

Com auxílio de uma mangueira de nível e um lápis, fazer a marcação nos pontaletes, nos locais exatos que serão fixadas as peças horizontais de travamento das ripas. Utilizar os pregos adequados para fixá-las nos caibros, garantindo que fiquem bem firmes.

Em seguida, finalizar o cercamento, pregando as régua verticals às régua horizontals de travamento. Elas devem ser posicionadas de maneira correta e uniforme, permitindo a circulação de ar adequada e evitando o acúmulo de água, além de proporcionar uma melhor estética ao conjunto.

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos de madeira, pregos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de cerca em ripas 7x2 cm e caibros 8x8 cm em madeira de lei, considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da execução, inclusive escavação de cava, reaterro de material para fixação dos pontaletes e marcação dos pontos para instalação dos caibros.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m (metro)

Pela metragem de cerca em ripas e caibros de madeira de lei, efetivamente executada.

### **RECEBIMENTO**

Certificar se foi efetivamente executado o cercamento de toda a área pretendida.

Checar se todos os caibros estão corretamente apurados e nivelados.

Averiguar se as peças horizontais de travamento estão bem firmes.

Conferir se as régua verticals da cerca estão bem fixadas e se foram posicionadas de maneira correta e uniforme.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/3</b>	<b>00</b>

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

## **NORMAS**

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

Decreto Estadual nº 1.941- R, de 18 de Outubro de 2007 - utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

## **BIBLIOGRAFIA**

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <[https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO\\_DE\\_PUBLICACOES\\_E\\_DOCUMENTACAO\\_DO\\_SINAPI.pdf](https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf)>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/4</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200105	Cerca executada com tela de arame galvanizado, fio nº 16, malha losangular de 2" (50 mm), fixada com grampos em pontaletes de madeira de lei seccionados em 8 x 8 cm, espaçados a cada 1,50 m, com bases concretadas. Composta por três fios tensores de arame galvanizado nº 12, dispostos ao longo da estrutura, e altura livre de 1,60 m	m
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cercamento composto por tela losangular de arame galvanizado com três fiadas de tensores de arame galvanizado, fixada entre pontaletes de madeira espaçados de 1,50 metros, chumbados em bases concretadas.

Peça em madeira de lei bruta de Angelim Pedra ou equivalente, com seção de 8,0 x 8,0 centímetros.

Arame liso galvanizado n. 12 BWG.

Arame liso galvanizado n. 18 BWG.

Tela de arame galvanizado com malha losangular de 2" (polegadas), fio n. 16 BWG.

## APLICAÇÃO

Solução utilizada para delimitação de grandes áreas (estacionamentos, quadras poliesportivas, etc.), sendo uma solução econômica, com boa durabilidade, apelo estético e boa resistência a impactos devido à malha flexível (alambrado).

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

A faixa ao longo do traçado da cerca deve ter sido limpa previamente (atividades contempladas e detalhadas nos serviços 010401 e 010402). A limpeza a ser feita deve compreender uma faixa mínima de 2,0 metros de largura, tendo o alinhamento da cerca como eixo.

Fazer a demarcação de toda a área que será cercada e dos pontos onde serão instalados os caibros, com espaçamento máximo de 1,5 metros entre eles.

Esticar uma linha guia para definir as posições dos pontaletes de madeira.

Suprir o local com a quantidade de materiais suficientes para execução do serviço de cercamento. Os pontaletes devem ser fornecidos nas medidas certas e com acabamentos adequados para execução da cerca.

A colocação da cerca deve ser iniciada pelas peças dos cantos ou extremidades.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>2/4</b>	<b>00</b>

Executar as escavações dos furos para instalação dessas peças, com auxílio de uma cavadeira articulada ou um perfurador de solo trado à gasolina.

Os mourões mestres (ponto inicial, de canto de final de cerca) serão instalados em cavas com 1,30 metros de profundidade. Os demais mourões serão enterrados com 80 centímetros de profundidade. Deixar uma folga de pelo menos 10 centímetros nas laterais dos pontaletes.

O material escavado deverá ser disponibilizado afastado lateralmente das bordas das cavas, para posterior reaterro ou retirada do material excedente para bota-fora.

Posicionar os pontaletes de madeira, fazendo conferência de alinhamento, do nível e do prumo correto.

Preencher os fundos das cavas com concreto de resistência mínima à compressão (Fck) de 20 Mpa. Aguardar o tempo de cura suficiente (mínimo de 7 dias), até o concreto atingir endurecimento satisfatório.

O reaterro das valas deve ser executado após o período de cura adequada do concreto das bases, com compactação apropriada, de modo a não provocar deslocamentos nas peças de madeira instaladas.

Com auxílio de uma trena e um lápis, fazer a marcação nos pontaletes, nos locais exatos que serão feitas as passagens das três fiadas de fios tensores de arame galvanizado.

Fazer os furos com o auxílio de uma furadeira e de broca com o diâmetro apropriado para furação em madeira.

Desenrolar cuidadosamente o rolo de tela (alambrado) no chão. Depois que uma das bordas da tela estiver totalmente amarrada no mourão, começa o processo de levantamento da tela. Ela deve ser erguida e posicionada junto ao primeiro pontalete da cerca.

Concluir o estiramento total da tela utilizando um vergalhão ou uma barra de ferro zincada, que pode ser adaptado às bordas, para ser usado com guia para esticá-la. Em seguida, amarrar uma corda nas pontas dessa barra e, com um nó de caminhoneiro, puxar as extremidades da tela até que esta fique completamente esticada.

Caso haja necessidade de executar emendas, elas deverão ser feitas retirando o primeiro fio de arame da borda da tela, o mesmo que será usado para costurá-la na junção com a outra.

Com o alambrado bem firme e esticado, amarrar a tela ao mourão, com auxílio de grampos para cerca. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os mourões.

Repetir o procedimento até concluir a montagem do alambrado em todos os pontaletes.

Esticar três fiadas de arame liso galvanizado n. 12 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando com auxílio de um esticador apropriado. Amarrar as pontas ao mourão do início da cerca.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/4</b>	<b>00</b>

Para concluir, a instalação da tela deve ser totalmente pontilhada, ou seja, amarrada no arame tensor para que fique firme e não balance com o vento a ponto de colocar toda a estrutura que a sustenta em risco. Utilizar um arame liso galvanizado n. 18 BWG para pontilhar a tela sobre os arames tensores (BWG-12).

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos de madeira, grampos, arames, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de cerca em pontaletes de madeira de lei 8x8 cm, com tela losangular e três fiadas de arame liso (tensor), considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da execução, inclusive escavação de cava e reaterro de material escavado, concreto para fixação dos mourões, marcação dos pontos para instalação dos pontaletes e pontilhamento da tela com arame liso galvanizado.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m (metro)

Pela metragem de cerca em pontaletes de madeira de lei com tela losangular e fios tensores de arame galvanizado, efetivamente executada.

### **RECEBIMENTO**

Certificar se foi efetivamente executado o cercamento de toda a área pretendida.

Checar se todos os pontaletes estão corretamente alinhados, apumados e nivelados.

Verificar se o alambrado está bem firme e esticado. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os mourões.

Checar se foram esticadas as três fiadas de arame liso galvanizado n. 12 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando adequadamente o alambrado. Certificar se foi utilizado de forma correta o arame liso galvanizado n. 18 BWG para pontilhar a tela sobre os arames tensores (BWG-12).

Averiguar a resistência da cerca quanto a possíveis esforços, constatando a firmeza dos mourões.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

## **NORMAS**


NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

Decreto Estadual nº 1.941- R, de 18 de Outubro de 2007 - utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras.

NBR 5887:2020 – Arame de aço-carbono ovalado zincado - Especificação.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		1/4	00

Código	Descrição do serviço	Und
200107	Cerca com cinco fios de arame galvanizado liso nº 12, fixados com grampos em pontaletes de madeira de lei, seção 8 x 8 cm, espaçados a cada 2,00 m, com altura livre de 1,60 m	m
Última atualização: 10/2025		

### DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cercamento ou contenção composta por cinco fios de arame liso esticados horizontalmente entre mourões ou pontaletes de madeira, para delimitação de áreas.

Arame liso galvanizado n. 12 BWG.

Grampos galvanizados para cerca 1" x 9".

Peças em madeira de lei 8,0 x 8,0 centímetros.

### APLICAÇÃO

Solução utilizada para delimitação e cercamento de grandes áreas, geralmente terrenos, sendo uma opção de melhor custo-benefício, quando comparada a outras opções de cercas.

### MÉTODO DE EXECUÇÃO

A faixa ao longo do traçado da cerca deve ter sido limpa previamente (atividades contempladas e detalhadas nos serviços 010401 e 010402). A limpeza a ser feita deve compreender uma faixa mínima de 2,0 metros de largura, tendo o alinhamento da cerca como eixo.

Fazer a demarcação de toda a área que será cercada e dos pontos onde serão instalados os pontaletes, com espaçamento máximo de 2,0 metros entre eles.

Esticar uma linha guia para definir as posições dos mourões de madeira.

Suprir o local com a quantidade suficiente de pontaletes, arame liso e grampos para cerca, para execução do serviço de cercamento.

Os mourões mestres (ponto inicial, de canto de final de cerca) serão instalados em cavas com 1,30 metros de profundidade. Os demais pontaletes serão enterrados com 80 centímetros de profundidade.

A colocação da cerca deve ser iniciada pelos mourões dos cantos.

Executar as escavações dos furos para instalação dos mourões mestres, com auxílio de uma cavadeira articulada. A cava deve possuir uma profundidade de 1,30 metros.

O material escavado deverá ser disponibilizado afastado lateralmente das bordas das cavas, para posterior reaterro ou retirada futura do material excedente para bota-fora.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/4	00

Posicionar o primeiro pontalete que será fixado, conferindo o nível e o prumo. Fazer primeiramente a fixação dos mourões mestres, realizando o reaterro adequado, com a utilização do material proveniente das escavações.

Com auxílio de uma linha guia, fazer a marcação dos pontos onde serão posicionados os demais pontaletes.

Fazer as escavações dos buracos com 80 centímetros de profundidade, com um diâmetro suficiente para uma folga de 10 centímetros nas laterais do mourão.

Posicionar o pontalete, fazendo conferência de nível e do prumo, fixando adequadamente e realizando o reaterro compactado da vala previamente escavada.

Em seguida, proceder com a instalação dos fios de arame liso.

Com auxílio de uma trena e um lápis, fazer a marcação nos mourões, nos locais exatos que serão feitas as passagens das cinco fiadas de arame liso da cerca.

Fazer os furos com o auxílio de uma furadeira e de broca com o diâmetro apropriado para furação em madeira.

De posse de um rolo de arame liso galvanizado n. 12 BWG, iniciar a passagem pela primeira perfuração superior do mourão mestre (canto inicial). Executar duas travas de segurança com auxílio de uma chave de aramar. A primeira deve ser feita com aproximadamente dez voltas. Dar um espaçamento e efetuar a segunda trava com o mesmo número de voltas.

Fixar o grampo na posição diagonal de cada orifício de cada mourão que já tenha sido feita a passagem do fio de arame, de modo que não entre profundamente na madeira. Deixar uma pequena folga para permitir a movimentação do arame, evitando que seja estrangulado.

Esticar o arame até o mourão mestre do outro canto da cerca, passando pelos orifícios feitos nos pontaletes intermediários.

Tracionar o arame utilizando um esticador de corrente ou de catraca, garantindo que o fio fique bem esticado e firme. Prender o arame no mourão mestre da mesma forma que foi feito no canto inicial.

Repetir o procedimento para a passagem do fio de arame nas demais fiadas.

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		3/4	00

### SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de cerca em pontaletes de madeira 8x8 cm e com cinco fios de arame liso n. 12 BWG, considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da execução, inclusive escavação de cava e reaterro de material para fixação dos mourões, marcação dos pontos para instalação dos pontaletes e execução de furos para passagem das cinco fiadas de arame liso.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

m (metro)

Pela metragem de cerca em pontaletes de madeira e com cinco fios de arame liso, efetivamente executada.

### RECEBIMENTO

Certificar se foi efetivamente executado o cercamento de toda a área pretendida.

Checar se todos os mourões estão corretamente aprumados e nivelados.

Verificar se foram passados de forma adequada as cinco fiadas de arame da cerca e se todos os fios estão bem esticados e fixados.

Averiguar se as travas de segurança foram executadas de forma correta nos mourões mestres.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### NORMAS

NBR 5887:2020 – Arame de aço-carbono ovalado zincado - Especificação.

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

Decreto Estadual nº 1.941- R, de 18 de Outubro de 2007 - utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

### **BIBLIOGRAFIA**

SETOP-MG – Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – Parte C -  
 Descrição dos Serviços – Grupo 12 – Serralheria – 12.4 – Serralheria de aço ou ferro

Belgo Nylofor. Disponível em: <<https://belgo.com.br>>



	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/6</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200108	Muro de arrimo executado em concreto ciclópico, incluindo escavação, formas de madeira, lançamento e adensamento do concreto, colocação de pedras de mão, aterro compactado na face posterior e execução de dreno em brita	m3
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Muro de arrimo cuja estrutura deverá ser construída mediante o preenchimento de fôrmas com concreto ciclópico.

Concreto ciclópico com resistência característica à compressão (Fck) mínima de 15 MPa, constituído de agregados (areia e brita 2), aglomerante (cimento Portland comum), água e 30% de pedra de mão (oriundas de rocha sã), com qualidade idêntica à exigida para a pedra britada, sendo que sua granulometria deve variar entre 10 e 20 centímetros. Como a maior dimensão da pedra marroada não deve ser superior à metade da menor dimensão do muro, supondo que seja de 20 centímetros, nesse caso a menor dimensão do muro de arrimo ("b"), deverá ser de 40 centímetros (40 centímetros divididos por 2 é igual a 20 centímetros).

Fôrmas, travamentos e escoramentos executados em madeira pinus/mista ou equivalente, certificada (sarrafos, tábuas e pontaletes).

Prego de aço com cabeça 18x27 para fixação das peças de madeira.

Desmoldante tipo emulsão de ácidos graxos, à base d'água, densidade de 0,97 g/cm<sup>3</sup>.

Camada drenante em britas n.3 e n.4.

Manta geotêxtil não tecido em poliéster, resistência à tração 10 kn/m.

Tubo de PVC soldável marrom, diâmetro de 60 milímetros, para execução de barbacãs.

## APLICAÇÃO

Utilizado como obras de arrimos de taludes (retenção), objetivando suas estabilizações.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

A construção do muro de arrimo deve ser precedida pela locação, escavação e preparo da base (não incluído no serviço), em conformidade com o projeto estrutural.

O local que receberá a construção do muro, deverá estar livre de vegetação, galhos, pedras, entulhos em geral e outros rejeitos indesejáveis.

Será permitido o reaproveitamento das peças de madeira, desde que os materiais não apresentem deformações inaceitáveis.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>2/6</b>	<b>00</b>

A fabricação e corte das fôrmas deverão ser realizados de modo que o concreto ciclópico acabado tenha as formas e dimensões do muro, de acordo com alinhamentos e cotas do projeto.

As fôrmas terão que suportar os efeitos do lançamento e adensamento do concreto. Os travamentos e escoramentos das fôrmas devem ser dimensionados de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

A partir dos projetos de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira (tábuas, sarrafos e pontaletes). Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.

As juntas deverão ser vedadas para evitar a fuga da argamassa do concreto ou de água das fôrmas.

Remover do interior da fôrma todo pó de serra, aparas de madeira e outros restos de materiais. Com as superfícies limpas e secas, aplicar o produto desmoldante (puro), com espuma, estopa, pano ou rolo (em camada fina o suficiente para obtenção de um filme), destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

Posteriormente, as fôrmas devem ser escovadas, rejuntadas e adequadamente molhadas, para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

Concomitantemente à montagem das fôrmas, deve ser iniciada a instalação do sistema de drenagem do muro.

Inserir horizontalmente os tubos de PVC soldáveis (barbacãs), com diâmetro de 60 milímetros, atravessando a espessura do muro, com espaçamento e quantidade adequadas, conforme definido em projeto. A extremidade interna do tubo, que ficará voltada para o solo, deve ser envolta por geotêxtil apropriado. É necessário executar alguns furos com cerca de 8 milímetros de diâmetro na extremidade interna do barbacã, que conduzirá a água infiltrada na camada drenante, para fora da estrutura de contenção.

Antes da concretagem, efetuar os ajustes finais. As fôrmas devem ser inspecionadas, verificando a inexistência de deformidades causadas pela exposição ao tempo.

A massa do concreto deve ser preparada com o auxílio de uma betoneira de eixo inclinado, com o amassamento mecânico, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos.

As pedras que serão utilizadas devem estar limpas, saturadas de água e não fazem parte da dosagem do concreto.



	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/6</b>	<b>00</b>

A pedra de mão deve ser incorporada à massa de concreto no momento da concretagem. O percentual de pedra de mão será no máximo 30% sobre o volume total do agregado. A granulometria admissível desse material pode variar de 10 a 20 centímetros de comprimento. O transporte da massa do local do amassamento até o lançamento nas fôrmas, pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guas, etc.). Esse percurso deverá ser feito em tempo suficiente, sendo que o meio utilizado para o transporte não poderá acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. E sempre que possível, permitir o lançamento direto nas fôrmas, evitando-se depósito intermediário.

Iniciar o lançamento do concreto. Atentar para o prazo entre o fim da agitação mecânica da mistura e o início do lançamento, não sendo recomendado intervalo superior a uma hora entre essas duas etapas.

Não será admitida em hipótese alguma o lançamento da massa de concreto após o início da pega.

Incorporar, manualmente, as pedras de mão limpas e saturadas à massa do concreto.

Para efeito de controle da produção é recomendada a retirada de pares de corpos de prova cilíndricos de concreto, para ensaios à compressão, de acordo com norma específica (serviço não incluído).

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassas nas paredes das fôrmas, que devem ser preenchidas em camadas de no máximo 50 centímetros, a fim de obter-se um adensamento adequado.

Deve-se evitar jogar o concreto a grande distância com pá, para impedir a separação do agregado (brita) e das pedras, a fim de manter a homogeneidade do concreto.

Imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser socado contínua e energicamente, com ferramenta adequada, propiciando a boa trabalhabilidade da mistura e tornando o concreto o mais compacto possível.

O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuras na massa do concreto. Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/6	00

A retirada das fôrmas e dos escoramentos só poderá ser efetuada quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis.

Executar a camada drenante com lançamento de britas n. 3 e n. 4, na parte de trás e paralela à face do muro de arrimo, desde a base do muro até o cobrimento completo dos tubos de PVC, em toda a extensão do muro. Utilizar a manta geotêxtil para separar a camada de brita da camada de solo do talude.

A execução do aterro na parte superior do muro (atividade contemplada e detalhada no serviço 030208), deverá ser efetuada após a cura adequada do concreto, desforma, retirada dos escoramentos, travamentos, término efetivo do muro e execução da camada drenante.

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de muro de arrimo em concreto ciclópico e aterro manual em argila na parte superior do muro, considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da execução, inclusive fôrmas de madeira, escoramento, dreno de brita e tubos soldáveis em PVC (barbacãs) envoltos em geotêxtil.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m<sup>3</sup> (metro cúbico)

Pelo volume de muro de arrimo de concreto ciclópico, considerando a seção e comprimento do muro efetivamente executado.

### **RECEBIMENTO**

Verificar se as dimensões do muro de arrimo executado conferem com as seções especificadas em projeto. As dimensões efetivas do muro de concreto ciclópico não devem ser inferiores a 95% das seções previstas.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>5/6</b>	<b>00</b>

Realizar inspeção visual detalhada, buscando detectar nichos, brocas e vazios na estrutura. O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e sem fissuração na massa do concreto.

Analisar e aprovar (ou reprovar) o recebimento da concretagem, de posse dos relatórios dos ensaios de corpo de prova, realizados por laboratório idôneo e certificado, comparando com a resistência característica à compressão do concreto utilizado ( $f_{ck}$  de 15 MPa). Obs.: O ensaio não está incluído no serviço.

Checar se a camada drenante de brita foi executada corretamente, na parte de trás e paralela à face do muro de arrimo, desde a base do muro até o cobrimento completo dos tubos de PVC, em toda a extensão do muro.

Averiguar se a manta geotêxtil foi aplicada de forma correta, separando a camada de brita da camada de solo do talude. Verificar também se está cobrindo a extremidade interna do tubo de PVC (barbacã), que ficará voltada para o solo.

Checar se os tubos de PV (barbacãs) foram assentados corretamente, inseridos horizontalmente, atravessando a espessura do muro, com espaçamento e quantidade adequadas, conforme definido em projeto. É necessário que os tubos possuam alguns furos com cerca de 8 milímetros de diâmetro na extremidade interna do barbacã.

## **NORMAS**

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

Decreto Estadual nº 1.941- R, de 18 de Outubro de 2007 - utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras.

NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

NBR 6627:1981 – Pregos comuns e arestas de aço para madeiras.

NBR 15696:2009 - Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

NBR 12655:2022 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum.

NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 7211:2005 - Agregados para concreto – Especificação.

NBR 7225:2009 – Materiais de pedra e agregados naturais.

NBR 12655:2015 - Preparo, controle e recebimento de concreto.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>6/6</b>	<b>00</b>

NBR 11682:2006 – Estabilidade de encostas.

NBR 15073:2004 – Tubos corrugados de PVC e de polietileno para drenagem subterrânea.


NBR 9575:2010 – Impermeabilização – Sistemas e projetos.

NBR 10319:2013 – Geossintéticos – Ensaio de tração faixa larga.

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

## **BIBLIOGRAFIA**

CEHOP – Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas de Sergipe – Especificações  
– Obras Civas – Estruturas

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		1/5	00

Código	Descrição do serviço	Und
200120	Cerca executada com tela de arame galvanizado, fio nº 12, malha losangular de 2" (50 mm), revestida em PVC, fixada em mourões curvos de concreto armado, seção tipo "T", com altura total de 3,20 m, espaçados a cada 3,00 m, fixados ao solo por meio de sapatas de concreto medindo 40 x 40 x 50 cm, inclusive três fios de arame farpado dispostos na parte curva superior, três fios tensores de arame galvanizado para fixação da tela, chumbadores, esticadores, e altura livre de 2,30 m	m
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cercamento ou contenção composta por tela losangular de arame e três fiadas de arame farpado esticados horizontalmente entre mourões curvos de concreto, para delimitação de áreas.

Arame liso galvanizado n. 10 BWG.

Arame liso galvanizado n. 14 BWG.

Arame farpado galvanizado fio 16 BWG.

Mourão de concreto armado (tipo escora e tipo esticador) com resistência característica mínima à compressão (Fck) de 20 Mpa, altura total de 3,20 metros e seção "T" curvo, base 15x13 centímetros, com furos necessários para passagem de arames.

Tela de arame galvanizado com malha losangular de 2" (polegadas), fio n. 12 BWG, revestida em PVC.

Concreto para chumbamento dos mourões com resistência característica mínima à compressão (Fck) de 20 Mpa.

## APLICAÇÃO

Solução utilizada para delimitação de áreas e proteção de perímetros (terrenos, parques, etc.), sendo uma solução que combina aspectos estéticos e funcionais ao cercamento, além de oferecer maior resistência, durabilidade e estabilidade à estrutura da cerca.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/5	00

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

A faixa ao longo do traçado da cerca deve ter sido limpa previamente (atividades contempladas e detalhadas nos serviços 010401 e 010402). A limpeza a ser feita deve compreender uma faixa mínima de 2,0 metros de largura, tendo o alinhamento da cerca como eixo.

Fazer a demarcação de toda a área que será cercada e dos pontos onde serão instalados os mourões, com espaçamento máximo de 3,0 metros entre eles. Esticar uma linha guia para definir as posições exatas de fixação das peças de concreto.

Suprir o local com a quantidade de materiais suficientes para execução do serviço de cercamento.

Todos os mourões devem ser examinados visualmente, rejeitando os que não preencherem as condições estabelecidas nas normas NBR 12655:2022, NBR 7176:2013.

As peças devem ser isentas de defeitos, tais como: trincas, arestas esborcinadas, ninhos provenientes de falhas de concretagem e saliências; também não sendo permitidas pinturas ou reparos posteriores a sua desmoldagem, a fim de ocultar os defeitos.

A colocação da cerca deve ser iniciada pelos mourões dos cantos ou extremidades da cerca. Executar as escavações dos furos para instalação dessas peças, com auxílio de ferramentas apropriadas. A cava deve possuir uma profundidade mínima de 50 centímetros e área com folga mínima para execução de uma sapata com seção quadrada de 40 centímetros.

O material escavado deverá ser disponibilizado afastado lateralmente das bordas das cavas, para posterior retirada do material excedente para bota-fora.

Posicionar os mourões escoras que serão fixados, conferindo os alinhamentos e os prumos corretos. Preencher as cavas com concreto de resistência mínima à compressão ( $F_{ck}$ ) de 20 Mpa, para execução de sapata com seção de 40x40x50 centímetros. Aguardar o tempo de cura suficiente (mínimo de 7 dias), até o concreto atingir endurecimento satisfatório.

A cada dez mourões instalados deve ser providenciada a colocação de um mourão esticador, que é uma peça reforçada que apresenta saliências laterais apelidadas de orelhas, onde irão ser encaixadas aos mourões escoras. Os esticadores têm a função de travar a cerca, evitando que os mourões percam a verticalidade, quando os arames forem esticados e tracionados.

O reaterro das valas deve ser executado após o período de cura adequada do concreto das bases, com compactação apropriada, de modo a não provocar deslocamentos nos mourões instalados.

Desenrolar cuidadosamente o rolo de tela (alambrado) no chão. Ela deve ser erguida e posicionada junto ao primeiro mourão.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/5</b>	<b>00</b>

Utilizar um esticador de corrente ou uma catraca para puxar e esticar a tela uniformemente até o mourão adjacente.

Com o alambrado bem firme e esticado, amarrar a tela ao mourão, com auxílio de arame liso galvanizado n. 14 BWG, ajustando a altura do fio para um bom acabamento. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os mourões.

Repetir o procedimento até concluir a montagem do alambrado em todos os mourões.

Esticar três fiadas de arame liso galvanizado n. 10 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando com auxílio de um esticador de corrente ou de uma catraca. Amarrar as pontas ao mourão mestre do início da cerca.

Utilizar um arame liso galvanizado n. 14 BWG para pontilhar a tela sobre os arames tensores (BWG-10).

Em seguida, proceder com a instalação das três fiadas de arame farpado na parte curva dos mourões.

Prender a primeira fiada de arame farpado ao mourão mestre.

Tracionar o arame utilizando um esticador de corrente ou de catraca, garantindo que o fio fique bem esticado, mas sem folgas ou excesso de tensão.

Com auxílio de grampos para cerca, fixar o arame nos mourões, garantindo que ele fique levemente solto para movimentação.

Realizar o procedimento para a passagem das outras duas fiadas de arame farpado, até fechar toda a cerca.

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de cerca em mourão de concreto curvo, com tela losangular, três fiadas de arame farpado e três fiadas de arame liso (tensor), considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da execução, inclusive escavação de cava e reaterro de material escavado, concreto para execução de sapatas de 40x40x50 cm e fixação dos mourões, marcação dos pontos para instalação das escoras e esticadores.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/5	00

## CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

m (metro)

Pela metragem de cerca em mourão de concreto curvo com tela losangular e arame farpado, efetivamente executada.

## RECEBIMENTO

Certificar se foi efetivamente executado o cercamento de toda a área pretendida.

Os mourões devem estar isentos de defeitos, tais como: trincas, arestas esborcinadas, ninhos provenientes de falhas de concretagem e saliências.

Checar se todos os mourões estão corretamente apurados e nivelados. Fazer a verificação da posição dos mourões esticadores nos locais especificados.

Verificar se o alambrado está bem firme e esticado. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os mourões.

Checar se foram esticadas as três fiadas de arame liso galvanizado n. 10 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando adequadamente o alambrado. Certificar se foi utilizado de forma correta o arame liso galvanizado n. 14 BWG para pontilhar a tela sobre os arames tensores (BWG-10).

Verificar se foram passados de forma adequada as três fiadas de arame farpado da parte curva dos mourões e se todos os fios estão bem esticados e fixados.

Averiguar a resistência da cerca quanto a possíveis esforços, constatando a firmeza dos mourões.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

## NORMAS

NBR 12655:2022 - Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento.

NBR 9062:2017 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

NBR 7176:2013 - Mourões de Concreto armado para cercas de arame – Requisitos.

NBR 5887:2020 – Arame de aço-carbono ovalado zincado - Especificação.

NBR 6317:2020 – Arame farpado de aço zincado de dois fios – Especificação.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>5/5</b>	<b>00</b>

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.



	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/8</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200124	Muro de divisa de alvenaria em blocos de concreto 14x19x39 cm e estrutura de concreto armado, altura total de 2,50 metros a partir do nível do terreno, com fundação em sapatas isoladas concêntricas e cinta inferior, estrutura com pilares a cada 2,60 metros, cinta intermediária e cinta superior. Inclusive escavação e reaterro apiloado das valas, revestimento com chapisco, reboco e pintura acrílica a três demãos.	m
Última atualização: 03/2026		

### DESCRIÇÃO TÉCNICA

Muro de divisa de alvenaria em blocos de concreto 14x19x39 cm e estrutura de concreto armado, altura total de 2,50 metros a partir do nível do terreno, com fundação em sapatas isoladas concêntricas e cinta inferior, estrutura com pilares a cada 2,60 metros (distância entre eixos), cinta intermediária e cinta superior (ou de respaldo). Inclui escavação e reaterro apiloado das valas, revestimento com chapisco, reboco e pintura acrílica a três demãos.

Sapatas isoladas concêntricas em concreto armado, de seção trapezoidal, com a base de dimensões maiores 70x70 centímetros, H=40 centímetros e h<sub>0</sub>=20 centímetros, apoiadas sobre lastro de concreto magro espessura de 5 centímetros.

Cinta inferior em concreto armado, dimensões 15x40 centímetros, engastada nas sapatas, sendo que nos trechos entre sapatas, deve ser apoiada sobre lastro de concreto magro espessura de 5 centímetros.

Vedação do muro em blocos de concreto 14x19x39 cm, c/ resistência mínima a compressão de 3 MPa, assentados c/ argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, esp. juntas 10mm. São 5 fiadas de blocos assentados sobre cinta inferior mais 5 fiadas assentados sobre a cinta intermediária.

Pilares em concreto armado com seção 20x15 centímetros e altura de 2,60 metros, espaçados a cada 2,60 metros (distância entre eixos), inclusive engastamento das ferragens dos pilares nas sapatas.

Cinta intermediária em concreto armado, dimensões 15x20 centímetros, engastada nos pilares.

Cinta superior em concreto armado, dimensões 15x20 centímetros, engastada nos pilares.

Revestimento com chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, no traço 1:3, espessura 5 mm e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/8	00

Pintura com aplicação manual, sendo três demãos de tinta látex acrílico premium, referência Suvinil, Coral e Metalatex, inclusive uma demão de líquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente.

## **APLICAÇÃO**

Elemento utilizado como divisa ou delimitação de uma edificação (ou um terreno).

## **MÉTODO DE EXECUÇÃO**

O local que receberá a construção do muro, deverá estar livre de vegetação, galhos, pedras, entulhos em geral e outros rejeitos indesejáveis.

O muro especificado e detalhado em projeto estrutural, só pode ser utilizado apoiado em solo com tensão admissível mínima de 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.

O terreno ou aterro que servirá de sustentação para o muro deve ter sido previamente compactado (uniformemente), de modo a evitar recalques desiguais ou excessivos ao longo do muro.

A execução dos elementos estruturais de fundação (sapatas isoladas e cintas) do muro de divisa, deve ser precedida pela locação, escavação das valas e preparo da base, em conformidade com o projeto estrutural.

Após a constatação que o terreno está limpo, livre de obstáculos e com o alinhamento correto definido, iniciar o serviço com a escavação das cavas de fundação (atividade detalhada e contemplada no serviço 030101). Planejar quais trechos devem ser executados simultaneamente.

Atentar para a sinalização e isolamento adequado das valas abertas. O material escavado deverá ser disponibilizado afastado lateralmente das bordas das cavas de fundação, para posterior reaproveitamento (reaterro apilado) ou retirada futura para bota-fora (atividade detalhada e contemplada no serviço 030304).

As valas devem possuir dimensões suficientes (inclusive folgas laterais para facilitar a execução das fôrmas) para execução da estrutura de sapatas isoladas com seção quadrada de 70 centímetros e profundidade de 55 centímetros (abaixo do nível do terreno), espaçados a cada 2,60 metros (distância entre os eixos das sapatas). Escavar os trechos entre as cavas das sapatas, com largura de 15 centímetros mais a folga suficiente a fim de promover a trabalhabilidade e profundidade de 30 centímetros abaixo do nível do terreno.

Concluída a abertura dos trechos planejados previamente, providenciar o lançamento do concreto magro no fundo das valas (atividade detalhada e contemplada no serviço 040231).

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/8</b>	<b>00</b>

A próxima etapa contempla a execução dos elementos estruturais de fundação (sapatas isoladas e cintas inferiores). Primeiro devem ser montadas as fôrmas (atividade detalhada e contemplada no serviço 040206). Em seguida, precisam ser colocadas as ferragens (atividades detalhadas e contempladas nos serviços 040243 e 040246). Colocar as barras

verticais e os estribos dos pilares (atividades detalhadas e contempladas nos serviços 040328 e 040333). Posteriormente, esses elementos estruturais de fundação devem ser concretados (atividade detalhada e contemplada no serviço 040237).

Promover a cura adequada do concreto, molhando continuamente as superfícies do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.

Aguardar o tempo necessário para desforma. Lembrando que as fôrmas só podem ser retiradas quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis.

Realizar o reaterro apiloado das cavas de fundação abertas (atividade detalhada e contemplada no serviço 030201). Atentar para o fato de que o topo da cinta inferior deve ficar 10 centímetros acima do nível do terreno (ou seja, ele deve ficar 30 centímetros enterrada), conforme detalhe do projeto estrutural.

Iniciar a elevação da alvenaria pelos cantos ou extremidades do muro. Esticar uma linha a fim de garantir o alinhamento correto.

Erguer os blocos (atividade detalhada e contemplada no serviço 050602) apoiados sobre as cintas inferiores. Assentar 5 fiadas de blocos ou o equivalente a 1,0 metro de altura. O topo desse trecho elevado deve ficar a 1,10 metros do nível do terreno.

Ao se atingir a altura de 1,0 metro, deve-se posicionar cavaletes metálicos com suporte metálico ou de madeira, possibilitando a continuação dos trabalhos.

Providenciar a colocação das fôrmas (atividade detalhada e contemplada no serviço 040339) e concretagem dos pilares (atividade detalhada e contemplada no serviço 040324), até a altura do fundo da cinta intermediária (1,0 metro acima do topo da cinta inferior ou 1,10 metros acima do nível do terreno). Realizar a cura adequada do concreto. Aguardar o tempo necessário para desforma.

Executar a cinta intermediária. Montar as fôrmas (atividade detalhada e contemplada no serviço 040339) e colocar as ferragens (atividades detalhadas e contempladas nos serviços 040328 e 040333). Atentar para a necessidade de amarração das ferragens da cinta intermediária na armadura dos pilares.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>4/8</b>	<b>00</b>

O próximo passo será realizar a concretagem da cinta intermediária (atividade detalhada e contemplada no serviço 040324). Realizar a cura adequada do concreto. Aguardar o tempo necessário para desforma.

Erguer mais 5 fiadas de blocos (atividade detalhada e contemplada no serviço 050602), dessa vez apoiados sobre a cinta intermediária. O topo desse trecho elevado deve ficar a 2,30 metros do nível do terreno.

Propiciar a colocação das fôrmas (atividade detalhada e contemplada no serviço 040339) e concretar dos pilares (atividade detalhada e contemplada no serviço 040324), até a altura do fundo da cinta superior ou de respaldo (1,0 metro acima do topo da cinta intermediária ou 2,30 metros acima do nível do terreno). Realizar a cura adequada do concreto. Aguardar o tempo necessário para desforma.

Executar a cinta superior ou de respaldo. Montar as fôrmas (atividade detalhada e contemplada no serviço 040339) e colocar as ferragens (atividades detalhadas e contempladas nos serviços 040328 e 040333). Atentar para a necessidade de amarração das ferragens da cinta superior na armadura dos pilares.

O último passo será realizar a concretagem da cinta superior (atividade detalhada e contemplada no serviço 040324), inclusive nos trechos de interseção com os pilares. Realizar a cura adequada do concreto. Aguardar o tempo necessário para desforma.

Repetir os mesmos procedimentos para execução dos outros trechos do muro de divisa.

Ao longo da extensão do muro devem ser feitas juntas de dilatação (atividade detalhada e contemplada no serviço 040705) a cada 21 metros, para permitir a trabalhabilidade dos materiais.

Após a conclusão dos elementos da estrutura (pilares e cintas) e da alvenaria, revestir os trechos finalizados do muro.

Primeiramente, executar o chapisco (atividade detalhada e contemplada no serviço 120101). Em seguida deverá ser aplicado o reboco (atividade detalhada e contemplada no serviço 120303).

Aguardar cura e secagem total das superfícies, que pode levar pelo menos 28 dias, para em seguida realizar a pintura.

Realizar a pintura acrílica a três demãos, cobrindo todas as superfícies (faces) rebocadas e Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		5/8	00

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de muro de divisa em alvenaria de blocos de concreto e estrutura de concreto armado, inclusive escavação manual e reaterro apiloado manualmente, sapatas isoladas concêntricas e pilares de concreto armado a

cada 2,60 metros, cintas de concreto armado (inferior, intermediária e superior), revestimento em chapisco e reboco e pintura acrílica a 3 demãos. Inclui fornecimento, montagem e desmontagem de plataforma de trabalho, fornecimento dos blocos de concreto (14x19x39 cm), argamassa de assentamento dos blocos, fôrmas, armaduras e concreto para execução de todos os elementos estruturais em concreto armado, argamassa para execução dos revestimentos com chapisco e reboco, tinta para pintura das superfícies do muro (inclui lixamento), considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da execução do muro.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m (metro)

Pelo comprimento do muro de divisa (h=2,5 metros), completo, com fundação (sapatas), estrutura (pilares e cintas), alvenaria, revestimento e pintura, efetivamente executado.

### **RECEBIMENTO**

Verificar se as dimensões do muro de divisa e dos elementos de concreto armado conferem com as especificações do projeto e do serviço. Deve possuir altura total de 2,50 metros a partir do nível do terreno.

Realizar inspeção visual detalhada, buscando detectar nichos, brocas e vazios nos elementos estruturais de concreto armado.

O resultado final do concreto aparente (antes da aplicação do revestimento em argamassa), deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e sem fissuração na massa do concreto.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>6/8</b>	<b>00</b>

Checar as dimensões das sapatas e da cinta inferior antes de realizar o reaterro apiloado das valas. As sapatas devem ter seção trapezoidal, com a base de dimensões maiores 70x70 centímetros, H=40 centímetros e h<sub>0</sub>=20 centímetros, apoiadas sobre lastro de concreto magro espessura de 5 centímetros. A cinta inferior precisa ter dimensões 15x40 centímetros, deve ser engastada nas sapatas, sendo que nos trechos entre sapatas, deve ser apoiada sobre lastro de concreto magro espessura de 5 centímetros.

Os pilares devem possuir seção de 20x15 centímetros e altura de 2,60 metros, espaçados a cada 2,60 metros (distância entre eixos).

As cintas intermediária e superior devem possuir seção 15x20 centímetros e devem estar engastadas nos pilares.

Quanto aos blocos de concreto da alvenaria, devem ser verificados visualmente o assentamento, as juntas (espessura máxima de 10 milímetros) e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão. Conferir o prumo, o nível e o alinhamento. Ao se posicionar a régua de 2 metros em qualquer trecho da alvenaria do muro, não poderá haver afastamentos maiores que 5 milímetros nos pontos intermediários da régua e 10 milímetros nas pontas.

Com relação ao revestimento em argamassa (chapisco mais reboco), ele pode ser recebido caso não existam desvios de prumo superiores a 3 mm/m. Ao posicionar a régua de 2,5 metros em trechos alternados do muro, não pode haver afastamentos maiores que 3 mm para pontos intermediários e 4 mm para as pontas.

E finalmente, referente à pintura, checar se as superfícies pintadas estão uniformes e apresentam boa cobertura, sem empolamento, sem escorrimento ou manchas.

## **NORMAS**

NBR 9061:1985 – Segurança de Escavação a céu aberto.

NBR-5681 - Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.

NBR-10.004/2004 – Resíduos sólidos - Classificação.

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

Decreto Estadual nº 1.941- R, de 18 de Outubro de 2007 - utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras.

NBR 14931:2023 - Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras - Requisitos.

NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

NBR 6627:1981 – Pregos comuns e arestas de aço para madeiras.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>7/8</b>	<b>00</b>

NBR 15696:2009 - Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

NBR 7480:2022- Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos.

NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.

NBR 12655:2022 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento

NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum.

NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo

NBR 7211:2005 - Agregados para concreto - Especificação

NBR 12655:2015 - Preparo, controle e recebimento de concreto.

NBR 6136:2016 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.

NBR 7200:1998 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento.

NBR 11702:2010 - Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação

NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.

NBR 14940:2010 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida.

NBR 14942:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca.

NBR 14943:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida.

NBR 15079:2011 - Tintas para construção civil – Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais - Tintas látex nas cores claras.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		8/8	00

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

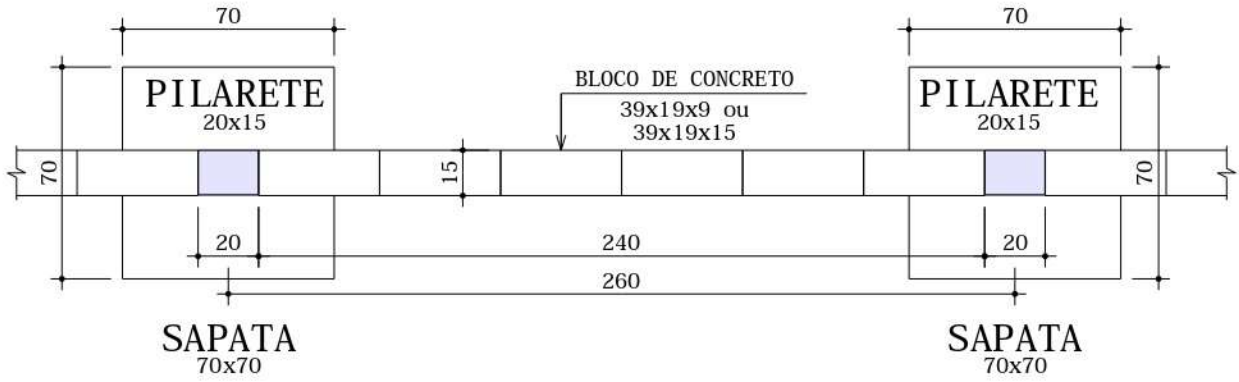
### **BIBLIOGRAFIA**

CEHOP – Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas de Sergipe – Especificações – Obras Civis – Estruturas

SETOP-MG – Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – Parte C - Descrição dos Serviços – Grupo 20 – 20.6 - Muros

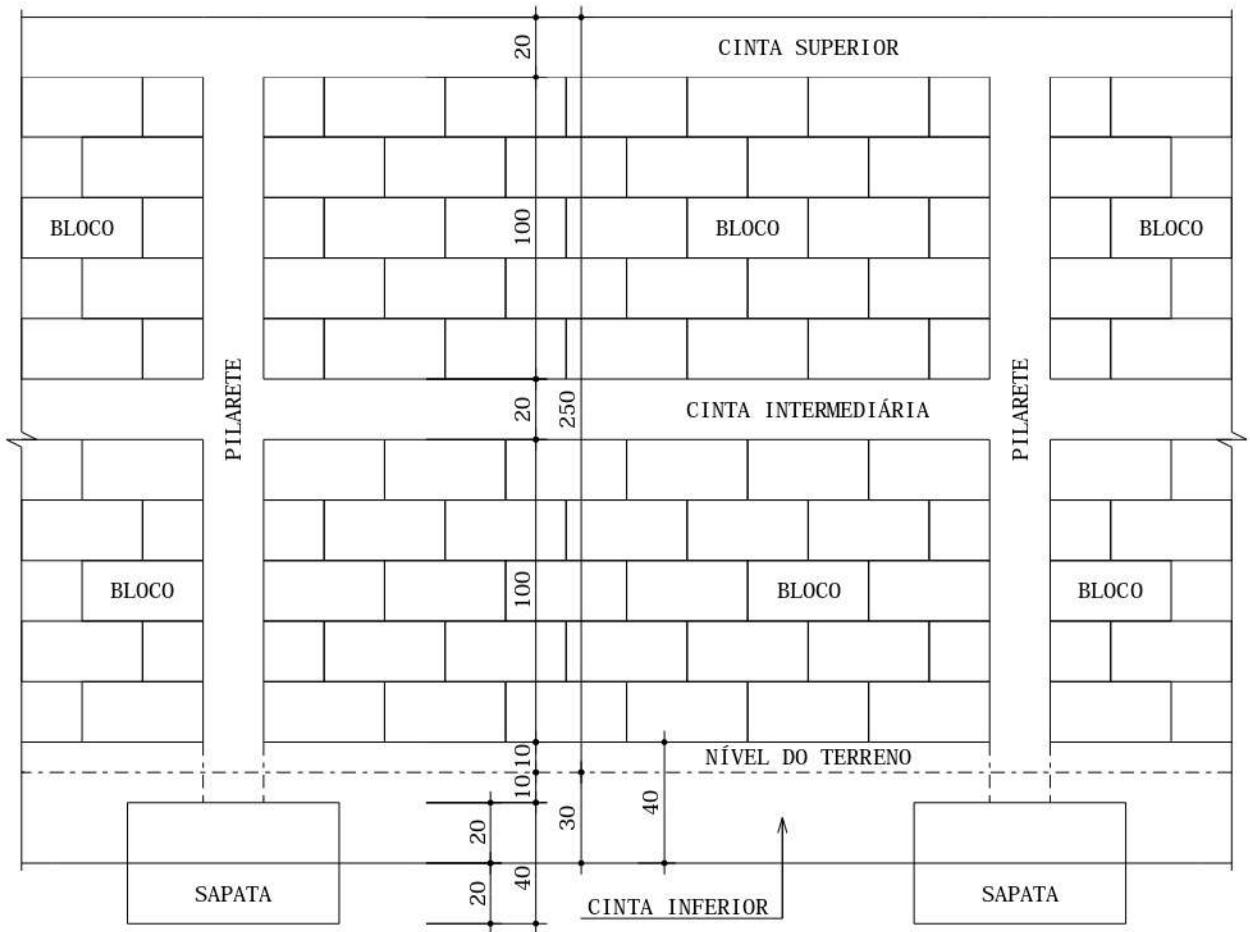
**PLANTA BAIXA**

ESC. 1:25

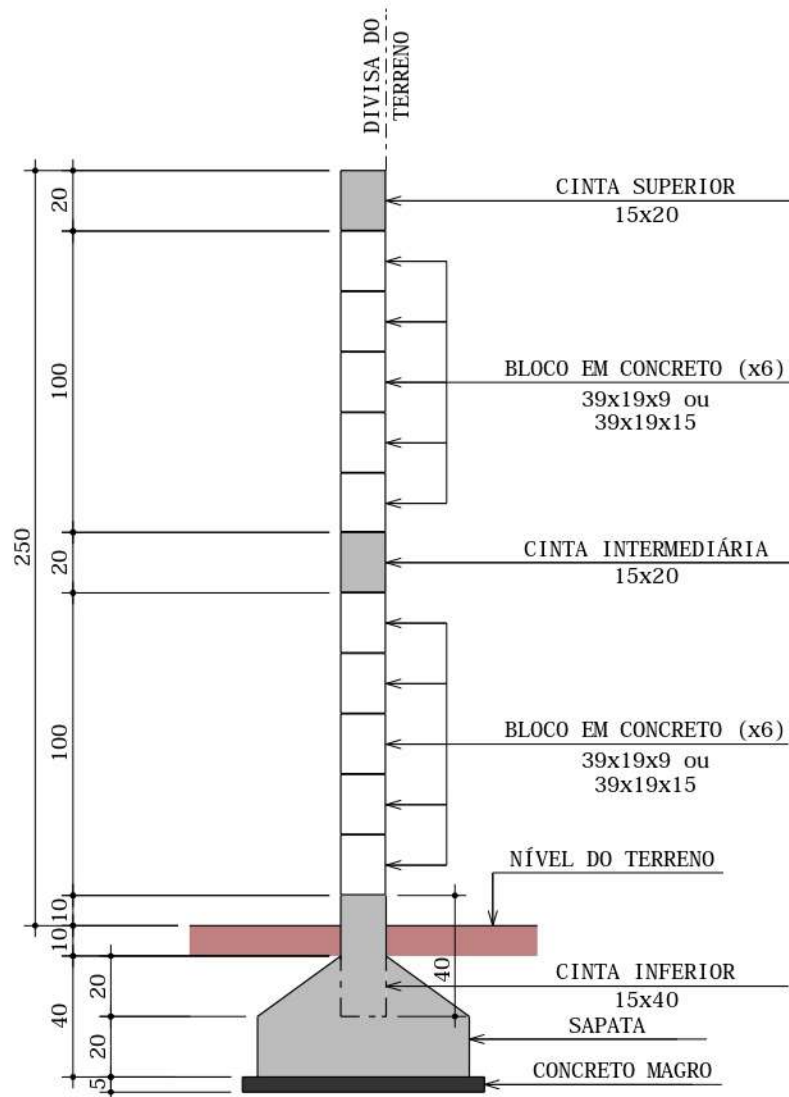


**VISTA**

ESC. 1:25

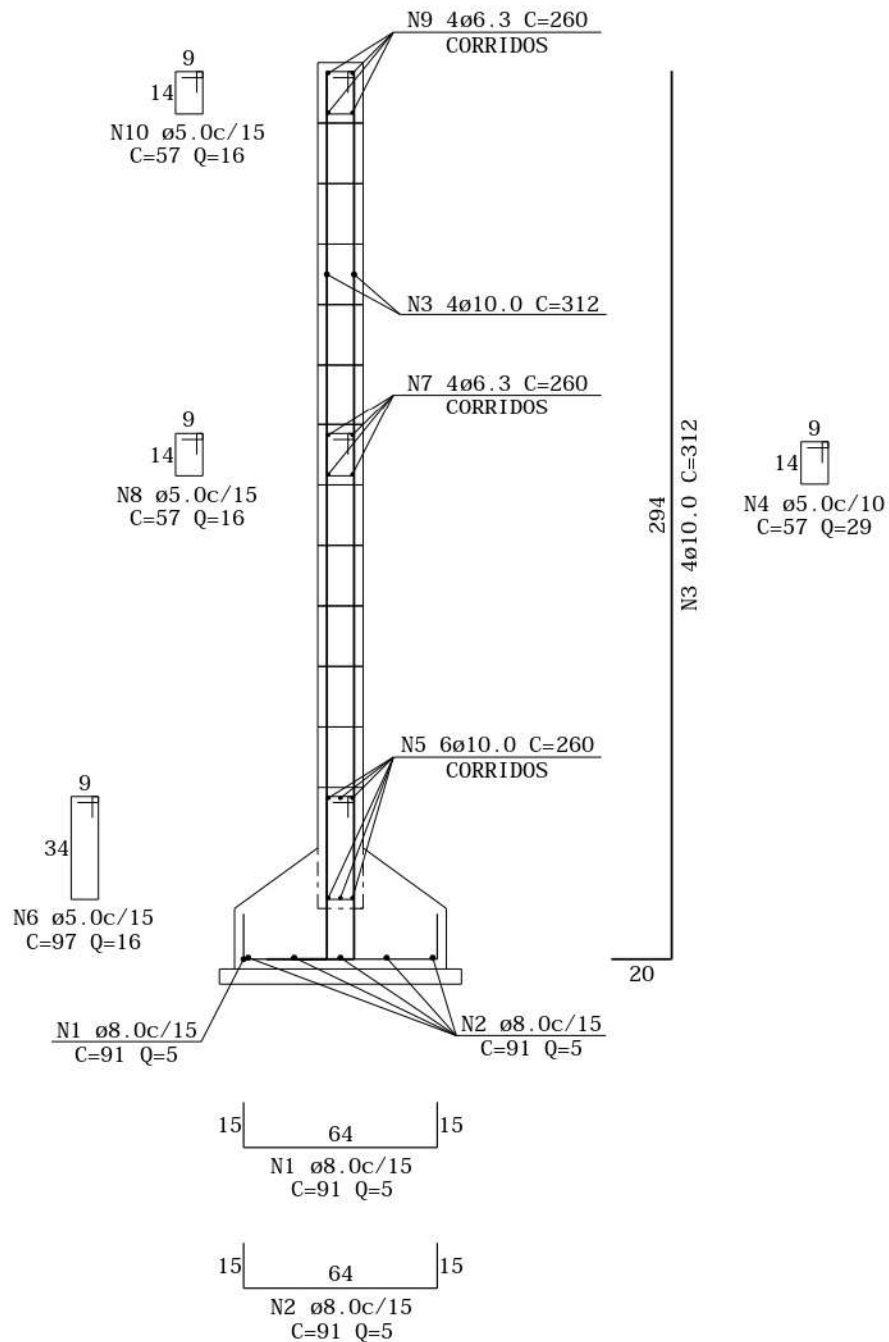


**SEÇÃO**  
ESC. 1:25



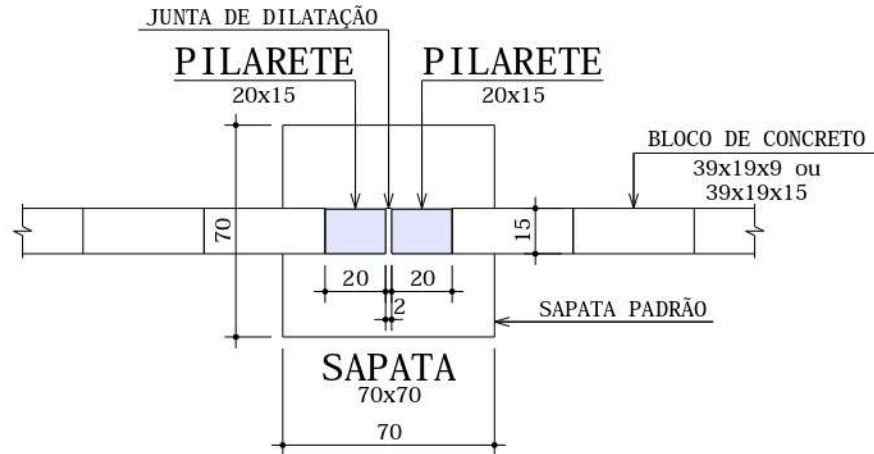
# DETALHE DA ARMADURA (para cada trecho de 260cm)

ESC. 1:25



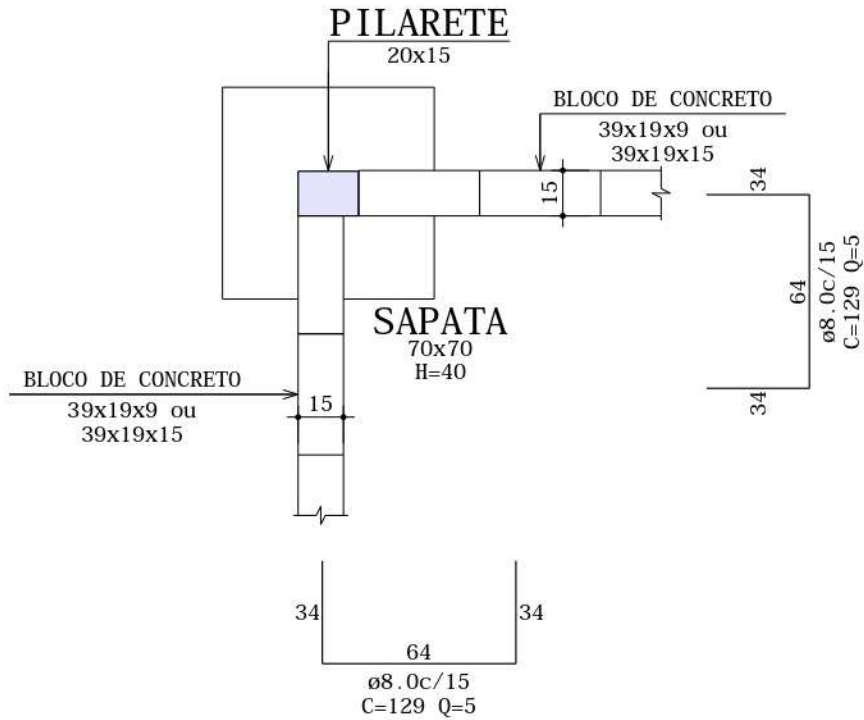
## DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO

ESC. 1:25



## DETALHE DA SAPATA DE CANTO

ESC. 1:25




- 01) Concreto fck 250 kg/cm<sup>2</sup>.
- 02) Tensão admissível adotada para o solo: 1.5 kg/cm<sup>2</sup>.
- 03) O terreno/aterro que servirá de sustentação para o muro deverá ser uniformemente compactado de modo que não ocorram recalques desiguais e ou excessivos ao longo do muro.
- 04) Ao longo da extensão do muro devem ser feitas juntas de dilatação a cada 21 metros para permitir a trabalhabilidade dos materiais.
- 05) Todas as cotas estão em centímetros.
- 06) Qualquer dúvida com relação ao projeto estrutural, consulte o engenheiro responsável.
- 07) A critério da fiscalização, os pilares e as cintas intermediária e superior poderão ser substituídas por blocos e canaletas de concreto grauteados, respeitadas suas respectivas armações e dimensões.

## RESUMO DE MATERIAIS (para cada trecho de 260cm)

NrFe	QTDE	Ø	CMPR	USO	TIPO	A	B	C
1	5	8.0	91	MUR	"U"	64	15	15
2	5	8.0	91	MUR	"U"	64	15	15
3	4	10.0	312	MUR	"L"	294	20	
4	29	5.0	57	MUR	Estr	9	14	
5	6	10.0	260	MUR	Reto	260		
6	16	5.0	97	MUR	Estr	9	34	
7	4	6.3	260	MUR	Reto	260		
8	16	5.0	57	MUR	Estr	9	14	
9	4	6.3	260	MUR	Reto	260		
10	16	5.0	57	MUR	Estr	9	14	

CONSUMO GERAL DE FERRO			
BITOLA	COMPR (m)	Kg/m	TOT+0% (Kg)
4,2			
5.0	50,29	0,154	8
6.3	20,80	0,245	5
8.0	9,10	0,394	4
10.0	28,08	0,616	17
12.5			
16.0			
20.0			
TOTAL + 0% (Kg)			34

VOLUME DE CONCRETO = 0,509 m<sup>3</sup>  
ÁREA DE FORMA = 5,350 m<sup>2</sup>

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/4</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200128	Alambrado executado sobre muro existente, constituído por tela de arame galvanizado fio nº 12, malha losangular de 3" (75 mm), fixada com dois fios tensores de arame galvanizado e sustentada por tubos de ferro galvanizado Ø 1.1/2", instalados verticalmente a cada 3,00 m, com altura livre de 1,50 m, inclusive chubamento ao muro	m2
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Alambrado em estrutura em aço galvanizado, composto por tubos em aço galvanizado diâmetro 1.1/2", inclusive tela losangular malha 3" de arame galvanizado fio 12, com revestimento em PVC e duas fiadas de tensores de arame galvanizado, para delimitação de áreas e proteção, para fixação sobre muro, exclusive esse.

Tubo em aço galvanizado 48,30 x 3,35 mm (1.1/2") din 2440 médio (postes do alambrado).

Tela de arame galvanizado com malha losangular de 3" (polegadas), fio n. 12 BWG, revestida em PVC.

Arame liso galvanizado n. 12 BWG.

Suportes de ancoragem compostos de tubo em aço galvanizado 33,70 x 3,35 mm (1") din 2440 médio e chapa de aço galvanizado (canopla) n.14 (espessura 1,95 mm), com 4 furos para colocação dos chumbadores.

Chumbador tipo parabolt de expansão em aço de baixo carbono, zincado, diâmetro de 1/4" e comprimento de 1.3/4", composto de parafuso expensor, presilha, porca e arruela lisa.

Proteção de topo dos tubos Ø1.1/2".

Concreto constituído de agregados (areia e brita 1), aglomerante (cimento Portland comum) e água, com resistência característica mínima à compressão (Fck) de 25 Mpa.

## APLICAÇÃO

Utilizado para delimitação e separação das áreas externas (estacionamentos, quadras, praças, pátios, etc.), sendo uma solução econômica, com boa durabilidade e boa resistência a impactos devido à tela em malha flexível, além de manter a visibilidade dos espaços.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

O muro em que será instalado o alambrado tem que estar em bom estado, sem rachaduras, fissuras ou outras imperfeições que possam comprometer a fixação do gradil.

O topo do muro existente deve estar limpo e com a superfície lisa o suficiente para fixar os postes de ferro do alambrado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>2/4</b>	<b>00</b>

Fazer a marcação dos locais exatos de instalação dos postes galvanizados. Manter uma distância de 3,0 metros entre eles.

Suprir o local com a quantidade de materiais suficientes (suportes de ancoragem, tubos e tela de arame galvanizado) para execução do serviço.

Fixar os suportes de ancoragem. Utilizar um tubo com diâmetro inferior ao do poste do alambrado, para fixação na estrutura do muro.

Iniciar a instalação pelos postes de ancoragem dos cantos ou extremidades. Em seguida, fixar os suportes de ancoragem intermediários.

Utilizar os próprios suportes de ancoragem como gabarito, fazendo a marcação, com um auxílio de um lápis, dos quatro pontos a serem perfurados em cada peça.

Com as marcações feitas, retirar os suportes e realizar as perfurações.

Reposicionar os suportes alternadamente e realizar a fixação de todos os chumbadores de expansão tipo parabolt.

Acoplar os postes do alambrado aos suportes de ancoragem, executando a solda apropriada entre a base do tubo de aço galvanizado e chapa de base (canopla) do suporte.

O próximo passo será soldar os tubos horizontais superiores e inferiores do alambrado, conforme projeto. Executar também a soldagem das peças diagonais, de forma intercalada, para dar travamento ao conjunto.

Caso necessário, deverão ser providenciados cavaletes metálicos com suporte metálico ou de madeira, possibilitando o acesso aos pontos mais altos para execução do serviço.

Colocar a proteção de topo diâmetro 1.1/2" em todos os tubos verticais.

Após a instalação e solda de todos os tubos do alambrado, proceder com a colocação da tela de arame galvanizado.

Desenrolar cuidadosamente o rolo de tela no chão. Ela deve ser erguida e posicionada junto ao poste da extremidade do alambrado.

Utilizar um esticador de corrente ou uma catraca para puxar e esticar a tela uniformemente até o poste adjacente.

Com o alambrado bem firme e esticado, amarrar a tela ao tubo de aço vertical, com auxílio de arame liso galvanizado n. 12 BWG, ajustando a altura do fio para um bom acabamento. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os postes.

Repetir o procedimento até concluir a montagem da tela em todo o alambrado.

Esticar duas fiadas de arame liso galvanizado n. 12 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando com auxílio de um esticador de corrente ou de uma catraca. Amarrar as pontas ao poste da extremidade (início) do alambrado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/4</b>	<b>00</b>

Utilizar arame liso galvanizado para pontilhar a tela sobre os arames tensores (BWG-12).  
 Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os restos de materiais, resíduos de solda, materiais excedentes e inaproveitáveis.  
 Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço de instalação do alambrado com tubo de aço galvanizado Ø1.1/2", tela de arame galvanizado com malha losangular de 3" e duas fiadas de arame liso (tensor), inclusive soldagem dos tubos metálicos e fixação no muro dos suportes de ancoragem com chumbadores tipo parabolt, considerando perdas por consumo, transporte interno no canteiro até o local da aplicação e marcação dos pontos para instalação dos postes.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os restos de materiais, resíduos de solda, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m<sup>2</sup> (metro quadrado)

Pela área de alambrado com tubo de aço galvanizado Ø1.1/2" e tela de arame galvanizado com malha losangular de 3", efetivamente executado.

### **RECEBIMENTO**

Certificar se foi efetivamente executada o cercamento de toda a área de alambrado pretendida. Averiguar a resistência do alambrado quanto a possíveis esforços, constatando a firmeza dos quadros em tubo de aço galvanizado. Verificar também se os tubos estão isentos de defeitos (amassados) e de ferrugem.

Verificar se o alambrado está bem firme e esticado. A tela não pode ficar com folga e nem circundar os postes.

Checar se foram esticadas as duas fiadas de arame liso galvanizado n. 12 BWG (tensor), pelas malhas da tela, tracionando adequadamente o alambrado. Certificar se foi utilizado de forma correta o arame liso galvanizado para pontilhar a tela sobre os arames tensores.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de restos de materiais, de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.



	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

## NORMAS

NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum.

NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 5887:2020 – Arame de aço-carbono ovalado zincado - Especificação.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.



	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/4</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200129	Cerca com mourão de concreto reto, 2,50 m de altura, seção 10 x 10 cm, fixado no solo a cada 3,00 m, com 10 fios de arame galvanizado liso nº 10, devidamente alinhados e tensionados	m
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cercamento ou contenção composta por dez fios de arame liso esticados horizontalmente entre mourões de concreto, para delimitação de áreas.

Arame liso galvanizado n. 10 BWG.

Arame liso galvanizado n. 14 BWG.

Mourão de concreto armado reto (tipo escora e tipo esticador) com resistência característica mínima à compressão (Fck) de 20 Mpa, altura de 2,50 metros e seção transversal quadrangular uniforme de 10x10 cm, com furos necessários para passagem de arames horizontais.

Concreto para chumbamento dos mourões com resistência característica mínima à compressão (Fck) de 20 Mpa.

## APLICAÇÃO

Solução utilizada para delimitação de áreas e proteção de perímetros, sendo uma solução prática, eficiente e econômica para diversos ambientes, como: terrenos, parques, etc.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

A faixa ao longo do traçado da cerca deve ter sido limpa previamente (atividades contempladas e detalhadas nos serviços 010401 e 010402). A limpeza a ser feita deve compreender uma faixa mínima de 2,0 metros de largura, tendo o alinhamento da cerca como eixo.

Fazer a demarcação de toda a área que será cercada e dos pontos onde serão instalados os mourões, com espaçamento máximo de 3,0 metros entre eles. Esticar uma linha guia para definir as posições exatas de fixação das peças de concreto.

Suprir o local com a quantidade de materiais suficientes para execução do serviço de cercamento.

Todos os mourões devem ser examinados visualmente, rejeitando os que não preencherem as condições estabelecidas nas normas NBR 12655:2022, NBR 7176:2013.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/4	00

As peças devem ser isentas de defeitos, tais como: trincas, arestas esborcinadas, ninhos provenientes de falhas de concretagem e saliências; também não sendo permitidas pinturas ou reparos posteriores a sua desmoldagem, a fim de ocultar os defeitos.

A colocação da cerca deve ser iniciada pelos mourões dos cantos ou extremidades da cerca. Executar as escavações dos furos para instalação dessas peças, com auxílio de uma cavadeira articulada ou um perfurador de solo trado à gasolina. A cava deve possuir uma profundidade mínima de 50 centímetros e um diâmetro suficiente para uma folga de 10 centímetros nas laterais do mourão.

O material escavado deverá ser disponibilizado afastado lateralmente das bordas das cavas, para posterior reaterro ou retirada futura do material excedente para bota-fora.

Posicionar os mourões escoras que serão fixados, conferindo os alinhamentos e os prumos corretos. Preencher os fundos das cavas com concreto de resistência mínima à compressão (Fck) de 20 Mpa. Aguardar o tempo de cura suficiente (mínimo de 7 dias), até o concreto atingir endurecimento satisfatório.

A cada dez mourões instalados deve ser providenciada a colocação de um mourão esticador, que é uma peça reforçada que apresenta saliências laterais apelidadas de orelhas, onde irão ser encaixadas aos mourões escoras. Os esticadores têm a função de travar a cerca, evitando que os mourões percam a verticalidade, quando os arames forem esticados e tracionados.

O reaterro das valas deve ser executado após o período de cura adequada do concreto das bases, com compactação apropriada, de modo a não provocar deslocamentos nos mourões instalados.

Em seguida, proceder com a instalação dos fios de arame liso.

De posse de um rolo de arame liso galvanizado n. 10 BWG, iniciar a passagem pela primeira perfuração superior do mourão mestre (canto inicial). Executar duas travas de segurança com auxílio de uma chave de aramar. A primeira deve ser feita com aproximadamente dez voltas. Dar um espaçamento e efetuar a segunda trava com o mesmo número de voltas. Utilizar um arame liso galvanizado n. 14 BWG para firmar.

Esticar o arame até o mourão mestre do outro canto da cerca, passando pelos orifícios das estacas intermediárias.

Tracionar o arame utilizando um esticador de corrente ou de catraca, garantindo que o fio fique bem esticado, mas sem folgas ou excesso de tensão. Prender o arame no mourão mestre da mesma forma que foi feito no canto inicial.

Repetir o procedimento para a passagem do fio de arame nas demais fiadas, até fechar toda a cerca.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/4</b>	<b>00</b>

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todos esses materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de cerca em mourão de concreto e com dez fios de arame liso, considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da execução, inclusive escavação de cava e reaterro de material escavado, concreto para fixação dos mourões, marcação dos pontos para instalação das escoras e esticadores.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m (metro)

Pela metragem de cerca em mourão de concreto e com dez fios de arame liso, efetivamente executada.

### **RECEBIMENTO**

Certificar se foi efetivamente executado o cercamento de toda a área pretendida.

Os mourões devem estar isentos de defeitos, tais como: trincas, arestas esborcinadas, ninhos provenientes de falhas de concretagem e saliências.

Checar se todos os mourões estão corretamente aprumados e nivelados. Fazer a verificação da posição dos mourões esticadores nos locais especificados.

Verificar se foram passados de forma adequada as dez fiadas de arame da cerca e se todos os fios estão bem esticados e fixados.

Averiguar a resistência da cerca quanto a possíveis esforços, constatando a firmeza dos mourões.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, material escavado, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

## NORMAS

NBR 12655:2022 - Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento.


NBR 9062:2017 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

NBR 7176:2013 - Mourões de Concreto armado para cercas de arame – Requisitos.

NBR 5887:2020 – Arame de aço-carbono ovalado zincado - Especificação.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/4</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200130	Gradil metálico com altura de 1,90 m, padrão SEDU, confeccionado em tubo de ferro galvanizado Ø 2" e barras chatas de 1.1/2" x 1/4", inclusive chumbamento dos postes metálicos e das barras chatas centrais dos painéis na mureta, inclusive pintura com duas demãos de tinta esmalte sintético e uma demão de fundo anticorrosivo, conforme projeto, exclusive a execução da mureta	m
Última atualização: 10/2025		

### DESCRIÇÃO TÉCNICA

Estrutura em aço galvanizado, composta por painéis em barras chatas verticais e horizontais, soldadas, inclusive postes em tubos cilíndricos, que pode ser utilizado para cercamento, delimitação de áreas e proteção, para fixação sobre mureta, exclusive essa.

Barras chatas verticais simples e tipo sanduíche na horizontal, em aço galvanizado, 1/4"x1.1/2" (painéis do gradil).

Tubo em aço galvanizado 60,30 x 3,75 mm (2") din 2440 médio (postes do gradil).

Argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa no traço 1:0,5:6, para chumbamento do gradil.

Argamassa de uso geral tipo graute cimentício, para chumbamento da base do poste metálico à estrutura da mureta.

Pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, referência Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive uma demão de fundo anticorrosivo

### APLICAÇÃO

Indicado para delimitação das áreas e das divisas do terreno/edificação com a calçada/via. Utilizado também para separação entre as áreas externas (estacionamentos, praças, pátios, etc.) e internas ou por questões de segurança, proteção e restrição de acesso, mantendo a visibilidade dos espaços.

### MÉTODO DE EXECUÇÃO

A mureta deve ter sido elevada previamente (serviço não incluído), seguindo o detalhamento de projeto.

Os painéis em barra chata em aço galvanizado, devem ser usinados previamente. As dimensões usuais de cada painel são: 2,30 metros de comprimento e 1,90 metros de altura (com um afastamento de 10 centímetros na parte inferior). O espaçamento horizontal entre as barras deve ser de 10 centímetros. Quanto às barras horizontais, são três equidistantes, com

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/4	00

um espaçamento de 25 centímetros dos limites do gradil, tanto na parte inferior quanto na parte superior, conforme detalhe de projeto.

Os pilaretes da mureta têm que ser concretados simultaneamente à colocação dos postes metálicos.

Usar um tubo com diâmetro inferior ao do poste do gradil, para chumbamento dentro do pilarete da mureta.

Posicionar o tubo corretamente junto com as ferragens de cada pilarete, utilizando calços ou sarrafos de madeira para garantir o nivelamento e prumo.

Esse tubo deve ser soldado às ferragens e o comprimento dele deve ser igual ou superior a duas vezes a altura da mureta.

Proceder com a concretagem do pilarete (serviço não incluído). Aguardar o tempo necessário para cura do concreto.

Deixar um espaço no topo da ferragem do pilarete sem concretar.

Após a concretagem e cura do concreto, o poste galvanizado (Ø2" e altura de 1,90 metros) do gradil deve ser acoplado ao tubo chumbado no pilarete.

A base do poste deve ser soldada ao tubo e ao topo da ferragem do pilarete exposta.

Aplicar uma camada de graute cimentício no topo do pilarete, utilizando uma quantidade suficiente para cobrir o trecho da ferragem exposta, assim como a base do poste galvanizado soldado à estrutura de concreto da mureta.

Em seguida, posicionar os painéis do gradil alternadamente, entre dois postes consecutivos, utilizando calços apropriados a fim de manter o alinhamento.

Usar um nível de bolha para garantir que o painel do gradil esteja nivelado horizontalmente e verticalmente. Além disso, utilizar um prumo para verificar a verticalidade das barras e um barbante esticado ao longo do gradil para identificar desalinhamentos longitudinais. Realizar os ajustes necessários.

Após estar posicionado no local exato, com o nivelamento e o alinhamento correto, o painel do gradil deve ser soldado nos pontos adequados dos postes metálicos.

A barra chata central do vão, com um comprimento maior que as demais barras do painel, deve ser chumbada na mureta, com no mínimo 10 centímetros de engastamento, considerando a utilização de argamassa cimentícia. Evitar danificar a mureta.

Repetir o procedimento com os painéis seguintes, fixando-os aos postes metálicos dos trechos adjacentes.

Realizar a pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, inclusive uma demão de fundo anticorrosivo, conforme o Serviço 190417

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos de argamassa e de graute cimentício, restos de solda, pontas de ferro, materiais excedentes e inaproveitáveis.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		3/4	00

Transportar todas as peças, resíduos e fragmentos retirados para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) desses materiais inaproveitáveis.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para fabricação e instalação do gradil com altura de 1,90 metros, inclusive fornecimento e soldagem das partes metálicas, chumbamento na mureta dos postes metálicos e painéis em barra chata, com utilização de argamassa cimentícia, considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da aplicação e pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, inclusive uma demão de fundo anticorrosivo.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos de argamassa e de graute cimentício, restos de solda, pontas de ferro, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m (metro)

Pela metragem de gradil metálico em aço galvanizado, com altura de 1,90 metros, em tubo Ø2" e barra chata de 1.1/2"x1/4", efetivamente executado.

### **RECEBIMENTO**

Conferir se as dimensões dos painéis e dos postes do gradil metálico, são condizentes com o detalhe de projeto.

Checar se os postes metálicos estão chumbados adequadamente na estrutura da mureta (pilaretes). Verificar também se as barras chatas centrais dos vãos de cada painel do gradil, foram engastadas de forma correta na mureta.

Averiguar se os painéis e os postes metálicos do gradil estão corretamente apurados, nivelados e alinhados.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos de argamassa e de graute cimentício, restos de solda, pontas de ferro, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

## NORMAS

NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum.

NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção


**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

## BIBLIOGRAFIA

SETOP-MG – Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – Parte C -

Descrição dos Serviços – Grupo 12 – Serralheria – 12.4 – Serralheria de aço ou ferro



	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/4</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200131	Gradil metálico com altura de 1,90 m, padrão SEDU, confeccionado em tubo de ferro galvanizado Ø 3.1/2" e barras chatas de 2" x 1/4", inclusive chumbamento dos postes metálicos e das barras chatas centrais dos painéis na mureta, inclusive pintura com duas demãos de tinta esmalte sintético e uma demão de fundo anticorrosivo, conforme projeto, exclusive a execução da mureta	m
Última atualização: 10/2025		

### DESCRIÇÃO TÉCNICA

Estrutura em aço galvanizado, composta por painéis em barras chatas verticais e horizontais, soldadas, inclusive postes em tubos cilíndricos, que pode ser utilizado para cercamento, delimitação de áreas e proteção, para fixação sobre mureta, exclusive essa.

Barras chatas verticais simples e tipo sanduíche na horizontal, em aço galvanizado, 1/4" x 2" (painéis do gradil).

Tubo em aço galvanizado 101,60 x 4,25 mm (3.1/2") din 2440 médio (postes do gradil).

Argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa no traço 1:0,5:6, para chumbamento do gradil.

Argamassa de uso geral tipo graute cimentício, para chumbamento da base do poste metálico à estrutura da mureta.

Pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, referência Suvinil, Coral ou Metalatex, inclusive uma demão de fundo anticorrosivo

### APLICAÇÃO

Indicado para delimitação das áreas e das divisas do terreno/edificação com a calçada/via. Utilizado também para separação entre as áreas externas (estacionamentos, praças, pátios, etc.) e internas ou por questões de segurança, proteção e restrição de acesso, mantendo a visibilidade dos espaços.

### MÉTODO DE EXECUÇÃO

A mureta deve ter sido elevada previamente (serviço não incluído), seguindo o detalhamento de projeto.

Os painéis em barra chata em aço galvanizado, devem ser usinados previamente. As dimensões usuais de cada painel são: 2,30 metros de comprimento e 1,90 metros de altura (com um afastamento de 10 centímetros na parte inferior). O espaçamento horizontal entre as barras deve ser de 10 centímetros. Quanto às barras horizontais, são três equidistantes, com

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/4	00

um espaçamento de 25 centímetros dos limites do gradil, tanto na parte inferior quanto na parte superior, conforme detalhe de projeto.

Os pilaretes da mureta têm que ser concretados simultaneamente à colocação dos postes metálicos.

Usar um tubo com diâmetro inferior ao do poste do gradil, para chumbamento dentro do pilarete da mureta.

Posicionar o tubo corretamente junto com as ferragens de cada pilarete, utilizando calços ou sarrafos de madeira para garantir o nivelamento e prumo.

Esse tubo deve ser soldado às ferragens e o comprimento dele deve ser igual ou superior a duas vezes a altura da mureta.

Proceder com a concretagem do pilarete (serviço não incluído). Aguardar o tempo necessário para cura do concreto.

Deixar um espaço no topo da ferragem do pilarete sem concretar.

Após a concretagem e cura do concreto, o poste galvanizado (Ø2" e altura de 1,90 metros) do gradil deve ser acoplado ao tubo chumbado no pilarete.

A base do poste deve ser soldada ao tubo e ao topo da ferragem do pilarete exposta.

Aplicar uma camada de graute cimentício no topo do pilarete, utilizando uma quantidade suficiente para cobrir o trecho da ferragem exposta, assim como a base do poste galvanizado soldado à estrutura de concreto da mureta.

Em seguida, posicionar os painéis do gradil alternadamente, entre dois postes consecutivos, utilizando calços apropriados a fim de manter o alinhamento.

Usar um nível de bolha para garantir que o painel do gradil esteja nivelado horizontalmente e verticalmente. Além disso, utilizar um prumo para verificar a verticalidade das barras e um barbante esticado ao longo do gradil para identificar desalinhamentos longitudinais. Realizar os ajustes necessários.

Após estar posicionado no local exato, com o nivelamento e o alinhamento correto, o painel do gradil deve ser soldado nos pontos adequados dos postes metálicos.

A barra chata central do vão, com um comprimento maior que as demais barras do painel, deve ser chumbada na mureta, com no mínimo 10 centímetros de engastamento, considerando a utilização de argamassa cimentícia. Evitar danificar a mureta.

Repetir o procedimento com os painéis seguintes, fixando-os aos postes metálicos dos trechos adjacentes.

Realizar a pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, inclusive uma demão de fundo anticorrosivo, conforme o Serviço 190417

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos de argamassa e de graute cimentício, restos de solda, pontas de ferro, materiais excedentes e inaproveitáveis.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		3/4	00

Transportar todas as peças, resíduos e fragmentos retirados para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) desses materiais inaproveitáveis.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para fabricação e instalação do gradil com altura de 1,90 metros, inclusive fornecimento e soldagem das partes metálicas, chumbamento na mureta dos postes metálicos e painéis em barra chata, com utilização de argamassa cimentícia, considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da aplicação e pintura sobre metal, aplicação manual, com duas demãos de tinta esmalte sintético, inclusive uma demão de fundo anticorrosivo.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos de argamassa e de graute cimentício, restos de solda, pontas de ferro, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

m (metro)

Pela metragem de gradil metálico em aço galvanizado, com altura de 1,90 metros, em tubo Ø3.1/2" e barra chata de 2" x 1/4", efetivamente executado.

### **RECEBIMENTO**

Conferir se as dimensões dos painéis e dos postes do gradil metálico, são condizentes com o detalhe de projeto.

Checar se os postes metálicos estão chumbados adequadamente na estrutura da mureta (pilaretes). Verificar também se as barras chatas centrais dos vãos de cada painel do gradil, foram engastadas de forma correta na mureta.

Averiguar se os painéis e os postes metálicos do gradil estão corretamente apurados, nivelados e alinhados.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos de argamassa e de graute cimentício, restos de solda, pontas de ferro, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

## NORMAS

NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum.

NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

## BIBLIOGRAFIA

SETOP-MG – Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – Parte C -

Descrição dos Serviços – Grupo 12 – Serralheria – 12.4 – Serralheria de aço ou ferro

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/4</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200132	Portão de correr em gradil tipo Nylofor 3D, confeccionado em painel de aço galvanizado, dimensões 3,50 x 2,43 m, tipo Belgo ou equivalente, com malha retangular 200 x 50 mm e fios de aço Ø 5,0 mm, inclusive poste em aço galvanizado 60 x 40 mm e acessórios de fixação, instalado	und
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Portão de correr em painel de aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra nas cores variadas: azul, verde, branco ou cinza. Revestimento em poliéster, composto por painel/moldura, postes, trilho, acessórios (roldanas e trinco/fecho) e chumbadores para fixação nas bases de concreto.

Postes em aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra, dimensões de 40x60 centímetros, altura de 2,43 metros, com base aparafusada, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Painel/moldura em aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra, revestido em poliéster, malha 5x20 centímetros, fio diâmetro 5 milímetros, dimensões 3,50x2,43 metros, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Fixador para gradil (fixação no poste), em nylon de alta resistência, com tampa de acabamento, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Acessórios para portão tipo Nylofor (roldanas e trinco/fecho).

Chumbador tipo parabolt de expansão em aço de baixo carbono, zincado, diâmetro de 1/4" e comprimento de 1.3/4", composto de parafuso expensor, presilha, porca e arruela lisa.

## APLICAÇÃO

Solução aplicada para integração com o cercamento em gradil de aço galvanizado soldado. Geralmente utilizado para acesso às áreas externas de locais como: acesso de veículos, estacionamentos, praças, parques, escolas, etc.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

O cercamento em gradil de aço galvanizado deve ser executado (serviço não incluído), preferencialmente, simultaneamente à instalação do portão. Caso isso não seja possível, o gradil então precisa ser montado previamente.

Definir a posição exata para fixação do portão, garantindo a integração com o gradil instalado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/4	00

Os postes de sustentação do portão e o trilho precisam ser instalados sobre bases de concreto, que precisam ter as dimensões adequadas e capacidade de suportar o peso do conjunto.

Na execução das bases de sustentação para a fixação dos postes e do trilho do portão, é necessário aguardar o tempo de cura suficiente, para que o concreto atinja a resistência satisfatória.

Até a instalação, o portão (moldura, painel e roldanas), o trilho e os postes devem ser armazenados provisoriamente em uma superfície protegida com papelão.

A base onde o trilho será colocado deve estar limpa, desimpedida e nivelada.

Esticar uma linha guia para garantir que o trilho fique bem alinhado e reto.

Colocar o trilho no local, seguindo a linha guia. Se necessário, utilizar uma ferramenta apropriada para fixá-lo no concreto, que deve ter resistência suficiente para segurar o portão.

Posicionar o primeiro poste (com batente) e certificar que a peça esteja perfeitamente no esquadro e no alinhamento correto, utilizando um nível para garantir que fique na vertical.

Utilizar o próprio poste como gabarito, fazendo a marcação, com um auxílio de um lápis, dos quatro pontos a serem perfurados.

Com as marcações feitas, retirar o poste e realizar as quatro perfurações.

Reposicionar o poste e fazer a fixação dos quatro chumbadores de expansão tipo parabolt.

Fixar o outro poste que servirá de limitador de fim de curso do portão. Seguir o mesmo procedimento de instalação do primeiro poste, com fixação na base de concreto com os chumbadores apropriados.

Instalar a roldana (guia) na parte superior, em local adequado, que manterá o portão alinhado verticalmente durante a movimentação do mesmo.

Colocar o portão sobre o trilho, posicionando-o de forma adequada, garantindo o alinhamento correto do conjunto (portão e roldanas).

Aplicar as tampas dos fixadores e dos postes.

Testar o funcionamento do portão, realizando movimentos suaves de abertura e fechamento.

Confirmar se o portão desliza livremente, sem esforço e sem atritos ao longo do trilho.

Ele deve estar estável, firme e não pode apresentar instabilidade durante o movimento.

Quando o portão estiver totalmente fechado, não pode haver frestas com o gradil.

Checar se o trinco/fecho está proporcionando o travamento adequado do portão.

Confirmar se todos os parafusos estão devidamente apertados e se a instalação está segura.

Realizar os ajustes necessários para o funcionamento correto do portão.

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/4</b>	<b>00</b>

Transportar todas as peças, resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para instalação de portão de correr em painel de aço galvanizado soldado, contemplando fornecimento de painel de 3,50x2,43 metros, postes, moldura, trilho, acessórios (roldanas e trinco/fecho) e fixação com chumbadores tipo parabol, considerando o transporte interno dos materiais no canteiro até o local da aplicação.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

und (unidade)

Pela quantidade de portões de correr em painel aço galvanizado soldado, tipo Nylofor ou equivalente, com dimensões de 3,50 x 2,43 metros, efetivamente instalados.

### **RECEBIMENTO**

Conferir se as dimensões do portão instalado são condizentes com a especificação do serviço, perfazendo uma largura de 3,50 metros e uma altura de 2,43 metros.

Checar se o trilho e os postes metálicos estão fixados adequadamente na base de concreto, com os chumbadores de expansão apropriados. Testar a estabilidade e a rigidez das peças. Averiguar se o conjunto está corretamente aprumado, nivelado e alinhado. Verificar também se não há avarias, descascados ou arranhões.

Quando o portão estiver totalmente fechado, não pode haver frestas com o gradil.

Testar o funcionamento do portão, realizando movimentos de abertura e fechamento.

Confirmar se o portão desliza livremente, sem esforço e sem atritos ao logo do trilho. Ele deve estar estável, firme e não pode apresentar instabilidade durante o movimento.

Experimentar o funcionamento do trinco/fecho. Certificar que está proporcionando o travamento adequado do portão.

Checar se os fixadores foram instalados de forma adequada, inclusive com aplicação das tampas.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

## NORMAS

NBR 14718:2019 – Guarda corpos para edificação – Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio.

NBR 14827:2002 – Chumbadores instalados em elementos de concreto ou alvenaria – Determinação de resistência à tração e ao cisalhamento.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

## BIBLIOGRAFIA

Belgo Nylofor. Disponível em: <<https://belgo.com.br>>

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		1/4	00

Código	Descrição do serviço	Und
200133	Portão de abrir em gradil tipo Nylofor 3D, confeccionado em painel de aço galvanizado, dimensões 1,00 x 2,43 m, tipo Belgo ou equivalente, com malha retangular 200 x 50 mm e fios de aço Ø 5,0 mm, inclusive poste em aço galvanizado 60 x 40 mm e acessórios de fixação, instalado	und
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Portão de abrir em painel de aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra nas cores variadas: azul, verde, branco ou cinza. Revestimento em poliéster, composto por painel/moldura, postes, acessórios (batentes, dobradiças e trinco/fecho) e chumbadores para fixação nas bases de concreto.

Postes em aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra, dimensões de 40x60 centímetros, altura de 2,43 metros, com base aparafusada, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Painel/moldura em aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra, revestido em poliéster, malha 5x20 centímetros, fio diâmetro 5 milímetros, dimensões 1,00x2,43 metros, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Fixador para gradil (fixação no poste), em nylon de alta resistência, com tampa de acabamento, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Acessórios para portão tipo Nylofor (batente, dobradiças e trinco/fecho).

Chumbador tipo parabolt de expansão em aço de baixo carbono, zincado, diâmetro de 1/4" e comprimento de 1.3/4", composto de parafuso expensor, presilha, porca e arruela lisa.

## APLICAÇÃO

Solução aplicada para integração com o cercamento em gradil de aço galvanizado soldado. Geralmente utilizado para acesso às áreas externas de locais como: acesso pedestres, praças, pátios, parques, escolas, jardins, etc.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

O cercamento em gradil de aço galvanizado deve ser executado (serviço não incluído), preferencialmente, simultaneamente à instalação do portão. Caso isso não seja possível, o gradil então precisa ser montado previamente.

Definir a posição exata para fixação do portão, garantindo a integração com o gradil instalado.

Os postes de sustentação do portão precisam ser instalados sobre bases de concreto, que precisam ter as dimensões adequadas e capacidade de suportar o peso do conjunto.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>2/4</b>	<b>00</b>

Executar as bases de concreto e aguardar o tempo de cura suficiente, para que ele atinja a resistência necessária para a fixação dos postes do portão.

Até a instalação, o portão (moldura, painel e dobradiças) e os postes devem ser armazenados provisoriamente em uma superfície protegida com papelão.

Posicionar o primeiro poste e certificar que a peça esteja perfeitamente no esquadro e no alinhamento correto, utilizando um nível para garantir que fique na vertical.

Utilizar o próprio poste como gabarito, fazendo a marcação, com um auxílio de um lápis, dos quatro pontos a serem perfurados.

Com as marcações feitas, retirar o poste e realizar as quatro perfurações.

Reposicionar o poste e fazer a fixação dos quatro chumbadores de expansão tipo parabol.

Com o auxílio de calços ou sarrafos de madeira, posicionar o portão com as dobradiças. Fazer a fixação da bandeira com auxílio de sistema de fixação apropriado. O portão deve ficar apoiado de forma adequada até a instalação do outro poste. Atentar para o sentido correto de giro e abertura da bandeira.

Instalar o outro poste de sustentação do portão, inclusive com batente, seguindo o mesmo procedimento de instalação do primeiro poste, com fixação na base de concreto com os chumbadores apropriados.

Aplicar as tampas dos fixadores e dos postes.

Testar o funcionamento do portão, realizando movimentos suaves de abertura e fechamento.

Ele deve estar estável, bem ajustado e sem desequilíbrios.

Verificar se não há folgas e se o portão está bem encaixado.

Checar se o trinco está proporcionando o travamento adequado do portão.

Confirmar se todos os parafusos estão devidamente apertados e se a instalação está segura.

Realizar os ajustes necessários para o funcionamento correto do portão.

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todas as peças, resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

## **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento dos materiais e mão de obra para instalação de portão de abrir em painel de aço galvanizado soldado, composto de painel de 1,00x2,43 metros, postes, moldura, acessórios (batentes, dobradiças e trinco/fecho) e fixação com chumbadores tipo parabol, considerando o transporte interno dos materiais no canteiro até o local da aplicação.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		3/4	00

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

und (unidade)

Pela quantidade de portões de abrir em painel aço galvanizado soldado, tipo Nylofor ou equivalente, com dimensões de 1,00 x 2,43 metros, efetivamente instalados.

### **RECEBIMENTO**

Conferir se as dimensões do portão instalado são condizentes com a especificação do serviço, perfazendo uma largura de 1,00 metro e uma altura de 2,43 metros.

Checar se os postes metálicos estão fixados adequadamente na base de concreto, com os chumbadores de expansão apropriados. Testar a estabilidade e a rigidez do conjunto.

Averiguar se o painel e os postes metálicos do portão estão corretamente apurados, nivelados e alinhados. Verificar também se não há avarias, descascados ou arranhões.

Verificar se não há folgas e se o portão está bem encaixado.

Testar o funcionamento do portão, realizando movimentos de abertura e fechamento. A movimentação deve ser normal, sem rangidos e sem que seja necessário fazer força excessiva. Experimentar o funcionamento do trinco/trava. Certificar que está proporcionando o travamento adequado do portão.

Checar se os fixadores foram instalados de forma adequada, inclusive com aplicação das tampas.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### **NORMAS**

NBR 14718:2019 – Guarda corpos para edificação – Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio.

NBR 14827:2002 – Chumbadores instalados em elementos de concreto ou alvenaria – Determinação de resistência à tração e ao cisalhamento.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

 <b>DER-ES</b> DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E DE RODOVIAS DO ESPÍRITO SANTO	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>Folha:</b>	<b>Revisão:</b>
		<b>4/4</b>	<b>00</b>

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

### **BIBLIOGRAFIA**

Belgo Nylofor. Disponível em: <<https://belgo.com.br>>



	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>1/4</b>	<b>00</b>

Código	Descrição do serviço	Und
200141	Cercamento em gradil tipo Nylofor 3D, confeccionado em painel de aço galvanizado soldado e revestido em poliéster por processo de pintura eletrostática 100 micra, malha retangular 200 x 50 mm e fios de aço Ø 5,0 mm, inclusive poste em aço galvanizado 60 x 40 mm e acessórios de fixação, dimensões dos painéis: 2,50 x 2,03 m, Nylofor ou equivalente, instalado sobre estrutura de apoio	m
Última atualização: 10/2025		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Gradil em aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra nas cores variadas: azul, verde, branco ou cinza. Revestimento em poliéster, composto por painéis, postes e acessórios para fixação em estrutura apropriada de apoio ou suporte (mureta, piso ou cinta de concreto, etc.).

Poste em aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra, dimensões de 40x60 centímetros, altura de 2,08 metros, com base aparafusada, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Painel em aço galvanizado soldado, com pintura eletrostática de 100 micra, revestido em poliéster, malha 5x20 centímetros, fio diâmetro 5 milímetros, dimensões 2,50x2,03 metros, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Fixador para gradil (fixação no poste), em nylon de alta resistência, com tampa de acabamento, marca de referência Nylofor ou equivalente.

Chumbador tipo parabolt de expansão em aço de baixo carbono, zincado, diâmetro de 1/4" e comprimento de 1.3/4", composto de parafuso expensor, presilha, porca e arruela lisa.

## APLICAÇÃO

Solução utilizada para cercamento de áreas ou para divisão de espaços, com maior apelo estético. Indicado para delimitação das áreas e das divisas, especialmente em áreas litorâneas, devido ao revestimento que oferece proteção contra corrosão. Utilizado para separação entre as áreas externas de locais como: estacionamentos, praças, pátios, passarelas, viadutos, parques, escolas, jardins e obras públicas em geral.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

A faixa ao longo do traçado do gradil deve ter sido limpa previamente (atividades contempladas e detalhadas nos serviços 010401 e 010402). A limpeza a ser feita deve

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		2/4	00

compreender uma faixa mínima de 2,0 metros de largura, tendo o alinhamento do gradil como eixo.

A estrutura de apoio ou suporte do gradil (mureta, piso ou cinta de concreto, etc.), deve ter sido executada anteriormente.

Utilizando estacas de madeiras, fazer a demarcação de toda a área que será cercada e dos pontos onde serão instalados os postes.

Identificar previamente os pontos de mudança de direção e possíveis desníveis.

Esticar uma linha guia para definir as posições dos postes.

Suprir o local com a quantidade suficiente de postes, painéis e acessórios de fixação, para execução do serviço de cercamento.

Até a instalação, os painéis devem ser armazenados provisoriamente em uma superfície protegida com papelão. Manter uma proteção de papelão entre um painel e outro.

Posicionar o primeiro poste que será fixado, conferindo o nível e o prumo.

Utilizar o próprio poste como gabarito, fazendo a marcação, com um auxílio de um lápis, dos quatro pontos a serem perfurados.

Com as marcações feitas, retirar o poste e realizar as quatro perfurações.

Reposicionar o poste e fazer a fixação dos quatro chumbadores de expansão tipo parabolts.

Carregar os painéis para o local de instalação, segurando-os pelos dois lados. Não arrastar os painéis uns sobre os outros ou sobre qualquer superfície.

Com o auxílio de calços ou sarrafos de madeira, posicionar o primeiro painel. Fazer a fixação do painel no poste metálico, utilizando os fixadores apropriados.

Posicionar o segundo poste, repetindo o mesmo procedimento de fixação executado para o primeiro poste.

Posicionar o segundo painel, realizando a fixação da outra extremidade do primeiro painel, juntamente com a primeira extremidade do segundo painel, utilizando os fixadores.

Finalizar a fixação do primeiro conjunto, aplicando as tampas dos fixadores e dos postes.

Repetir o procedimento de instalação do conjunto poste/painel/poste, até concluir o cercamento total da área pretendida.

Proceder com a limpeza do local do serviço, removendo todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis.

Transportar todas as peças, resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis para um local apropriado no canteiro de obras, acondicionando provisoriamente nesse local, realizando posteriormente o descarte (bota-fora) adequado.

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		<b>3/4</b>	<b>00</b>

### SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução de cercamento em gradil de aço galvanizado soldado, composto de painéis de 2,50x2,03 metros, postes e acessórios de fixação, considerando perdas por consumo e transporte interno no canteiro até o local da aplicação, inclusive instalação do gradil sobre estrutura de apoio ou de suporte (mureta, piso ou cinta de concreto, etc.), exclusive execução dessa estrutura.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

m (metro)

Pela metragem de gradil metálico em aço galvanizado soldado, tipo Nylofor ou equivalente, com altura de 2,03 metros, efetivamente executado.

### RECEBIMENTO

Certificar se foi efetivamente executado o cercamento de toda a área pretendida.

Conferir se as dimensões dos painéis e dos postes do gradil em aço galvanizado, são condizentes com a especificação do serviço, perfazendo uma altura de 2,03 metros.

Checar se os postes metálicos estão fixados adequadamente na estrutura de apoio ou de suporte (mureta, piso ou cinta de concreto, etc.), com os chumbadores de expansão apropriados. Testar a estabilidade e a rigidez do conjunto.

Averiguar se os painéis e os postes metálicos do gradil estão corretamente apurados, nivelados e alinhados. Verificar também se não há avarias, descascados ou arranhões.

Checar se os fixadores foram instalados de forma adequada, inclusive com aplicação das tampas.

Verificar se o local do serviço foi limpo adequadamente, com a remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

### NORMAS

NBR 14718:2019 – Guarda corpos para edificação – Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio.

NBR 14827:2002 – Chumbadores instalados em elementos de concreto ou alvenaria – Determinação de resistência à tração e ao cisalhamento.

Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego, 2018 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

	<b>CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO</b>	Folha:	Revisão:
		4/4	00

**Obs.:** É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas mais recentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

### **BIBLIOGRAFIA**

SETOP-MG – Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – Parte C -  
 Descrição dos Serviços – Grupo 12 – Serralheria – 12.4 – Serralheria de aço ou ferro

Belgo Nylofor. Disponível em: <<https://belgo.com.br>>

