

**CONTEC**Comissão de Normas  
Técnicas**SC - 04**

Construção Civil

**CERCAS E PORTÕES****Padronização**

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos seus itens.

**Requisito Técnico:** Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

**Prática Recomendada:** Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

**"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."**

**Apresentação**

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

## 1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma padroniza os tipos de cercas e portões a serem utilizados em todas as obras e instalações da PETROBRAS cujas áreas necessitem ser cercadas.

1.2 Esta Norma se aplica a projetos iniciados a partir da data de sua edição.

1.3 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

## 2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente Norma.

PETROBRAS [N-1259](#) - Tinta Alumínio Fenólica;  
PETROBRAS [N-1349](#) - Tinta de Fundo Epoxi Óxido de Ferro, Curada com Poliamina;  
Manual de Identidade Visual da PETROBRAS.

## 3 CONDIÇÕES GERAIS

3.1 Considerando a utilização, localização e topografia da área a cercar, o responsável pela obra ou instalação escolhe um dos 3 tipos de cercas apresentadas nos itens 3.1.1 a 3.1.3.

### 3.1.1 Tipo I

Em arame farpado e mourões de concreto, conforme FIGURA A-3.

### 3.1.2 Tipo II

Em tela, reforçada por arames lisos, mourões de bico, em concreto, com arame farpado na parte superior, conforme FIGURA A-4.

### 3.1.3 Tipo III

Em tela revestida de PVC, reforçada por tubos galvanizados, mourões de bico, em concreto, arame farpado na parte superior e cinta de concreto na parte inferior, conforme FIGURA A-5.

3.2 Em cercas provisórias do Tipo I e em local onde haja disponibilidade, podem ser usados mourões de madeira, desde que economicamente vantajosos [**Prática Recomendada**].

## **4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

### **4.1 Material**

Todo o material para a cerca deve ser de primeira qualidade, de acordo com o tipo de cerca escolhido.

#### **4.1.1 Cerca Tipo I (Com Estaca Reta de Concreto)**

4.1.1.1 Mourão de suporte em concreto armado, com 2,10 m de comprimento e seção transversal em forma de triângulo equilátero de 0,10 m de lado.

4.1.1.2 Mourão esticador em concreto armado, com 2,20 m de comprimento e seção transversal em forma de triângulo equilátero de 0,15 m de lado, com encaixe para escoras.

4.1.1.3 Mourão de escora em concreto armado, com 2,10 m de comprimento e seção transversal em forma de triângulo equilátero de 0,10 m de lado.

4.1.1.4 Arame galvanizado farpado nº 14 BWG (diâmetro de 2,11 mm), farpas de 2 fios.

4.1.1.5 Arame galvanizado liso nº 12 BWG (diâmetro 2,77 mm).

4.1.1.6 Tinta impermeabilizante para concreto.

4.1.1.7 Portão conforme item 5.1.1.

#### **4.1.2 Cerca Tipo II (Com Estaca de Concreto, Tipo Bico)**

4.1.2.1 Mourão de suporte em concreto armado seção em "T", para carga nominal de 0,50 kN, comprimento mínimo de 2,80 m no mourão propriamente dito e 0,40 m no bico.

4.1.2.2 A inclinação do bico do mourão deve ser de 45° em relação ao plano horizontal, com uma tolerância de  $\pm 15$  %.

4.1.2.3 Mourão esticador em concreto armado, seção quadrada ou retangular, para carga nominal de 1 kN, encaixe para escoras, comprimento mínimo de 2,80 m no mourão propriamente dito e 0,40 m no bico.

4.1.2.4 Mourão de escora, reto, em concreto armado, seção e comprimento compatíveis com o encaixe do mourão esticador, para carga nominal de 0,70 kN.

4.1.2.5 Tela de arame com largura de 2 m, bordas acabadas com arame liso, malha quadrada de 63 mm (2 1/2"), fabricada com arame galvanizado nº 12 BWG (diâmetro de 2,77 mm).

4.1.2.6 Arame galvanizado liso nº 10 BWG (diâmetro de 3,40 mm).

4.1.2.7 Arame galvanizado liso nº 12 BWG (diâmetro de 2,77 mm).

4.1.2.8 Arame farpado fabricado com arame galvanizado nº 14 BWG (diâmetro de 2,11 mm), farpas de 2 fios.

4.1.2.9 Tinta impermeabilizante para concreto.

4.1.2.10 Portão conforme item 5.1.2.

#### **4.1.3 Cerca Tipo III (Com Estaca de Concreto, Tipo Bico)**

4.1.3.1 Mourão de suporte em concreto armado, seção em "T", para carga nominal de 1 kN, comprimento mínimo de 2,80 m no mourão propriamente dito e 0,40 m no bico.

4.1.3.2 A inclinação do bico do mourão deve ser de 45° em relação ao plano horizontal, com uma tolerância de  $\pm 15\%$ .

4.1.3.3 Mourão esticador em concreto armado, seção quadrada ou retangular, para carga nominal de 1 kN, encaixe para escoras, comprimento mínimo de 2,80 m no mourão propriamente dito e 0,40 m no bico.

4.1.3.4 Mourão de escora, reto, em concreto armado, seção e comprimento compatíveis com o encaixe do mourão esticador, para carga nominal de 0,70 kN.

4.1.3.5 Tela de arame revestido de PVC, bitola total nº 8 BWG (diâmetro de 4,19 mm), largura de 2 m, malha quadrada de 50 mm (2"), fabricada com arame galvanizado nº 12 BWG (diâmetro de 2,77 mm).

4.1.3.6 Tubo galvanizado com 19 mm (3/4") de diâmetro nominal, rosqueado nas extremidades, com luva.

4.1.3.7 Ganchos, porcas e barras para fixação dos tubos aos mourões, em ferro galvanizado, conforme FIGURAS A-1 e A-2.

4.1.3.8 Arame galvanizado liso nº 12 BWG (diâmetro de 2,77 mm).

4.1.3.9 Arame farpado fabricado com arame galvanizado nº 14 BWG (diâmetro de 2,11 mm), farpas de 2 fios.

4.1.3.10 Tinta de fundo epoxi óxido de ferro, curada com poliamina, conforme norma PETROBRAS [N-1349](#).

4.1.3.11 Tinta de alumínio fenólica conforme norma PETROBRAS [N-1259](#).

4.1.3.12 Tinta impermeabilizante para concreto.

4.1.3.13 Portão conforme item 5.1.2.

## **4.2 Construção**

4.2.1 Antes da construção, devem ser feitos o desmatamento, destocamento e limpeza de uma faixa de 2 m de largura, deixando-a isenta de quaisquer vegetais.

4.2.2 Não é permitido o assentamento de mourão de concreto com qualquer trinca, rachadura ou defeito.

4.2.3 Os mourões devem ser espaçados de modo o mais uniforme possível, aumentando ou diminuindo o espaçamento de eixo a eixo de cada mourão, conforme seja o terreno, respectivamente, plano ou acidentado.

4.2.4 Os mourões principais (cantos e portões) devem ser colocados em primeiro lugar, a fim de permitir um perfeito alinhamento e espaçamento uniforme entre os mourões intermediários.

4.2.5 Os mourões devem ficar rigorosamente alinhados, aprumados e firmes. Quando assentes em terreno pouco consistente, devem ter uma base de concreto simples de traço 1:3:5 de cimento, areia e pedra, com dimensões que assegurem perfeita estabilidade.

4.2.6 Depois de aprumado cada mourão esticador, devem ser colocados em posição adequada os 2 mourões de escora, cujos encaixes devem ser arrematados com argamassa de traço 1:3 de cimento e areia. Se necessário, pode ser usado concreto simples, de traço 1:3:5, para reforçar a base das escoras. **[Prática Recomendada]**

4.2.7 Nos tipos de cerca que usam mourões com bicos, estes devem ser voltados para fora em relação aos limites do terreno a ser protegido, salvo nas divisas de propriedades particulares.

#### 4.2.8 Cerca Tipo I

4.2.8.1 Os mourões esticadores devem ser cravados no terreno até a profundidade de 0,60 m e devem ser colocados nos cantos, nos pontos de mudança de alinhamento horizontal e/ou vertical da cerca e junto aos portões; nos trechos retos devem ser usados a cada 30 m.

4.2.8.2 Os mourões de suporte devem ser cravados no terreno até a profundidade de 0,50 m, com um espaçamento máximo de 3 m e mínimo de 2,50 m entre mourões consecutivos, conforme FIGURA A-3.

4.2.8.3 A partir de 0,15 m do topo dos mourões, devem ser colocados 4 fios de arame farpado espaçados de 0,40 m, devidamente esticados e amarrados por arames lisos nº 12 passados através dos furos dos mourões.

4.2.8.4 Após a conclusão da cerca, todos os mourões devem ser pintados com tinta impermeabilizante para concreto.

#### 4.2.9 Cerca Tipo II

4.2.9.1 Os mourões esticadores devem ser cravados no terreno até a profundidade de 0,70 m e devem ser usados nos cantos, nos pontos de mudança de alinhamento da cerca e junto aos portões. Nos trechos retos devem ser usados a cada 30 m.

4.2.9.2 Os mourões de suporte devem ser cravados no terreno até a profundidade de 0,70 m, com espaçamento máximo de 3 m e mínimo de 2,50 m entre os mourões consecutivos, conforme FIGURA A-4.

4.2.9.3 No bico dos mourões devem ser colocados 3 fios de arame farpado, devidamente esticados e amarrados por arames lisos nº 12, passados através dos furos dos mourões.

4.2.9.4 Para reforço da tela, devem ser enfiados nas malhas, ao longo e junto de cada borda, arames lisos nº 10, colocados à proporção que a tela é distendida.

4.2.9.5 A tela, juntamente com os arames de reforço, deve ser esticada sem formação de colos e em seguida amarrada a cada mourão com arames lisos nº 12 em 6 pontos igualmente espaçados. Não é permitido emendar a tela no intervalo entre 2 mourões.

4.2.9.6 Concluída a cerca, todos os mourões devem ser pintados com tinta impermeabilizante para concreto.

#### 4.2.10 Cerca do Tipo III

4.2.10.1 Os mourões esticadores devem ser cravados no terreno até a profundidade de 0,70 m e devem ser usados nos cantos, nos pontos de mudança de alinhamento da cerca e junto aos portões. Nos trechos retos devem ser usados com espaçamento máximo de 25 m.

4.2.10.2 Os mourões de suporte devem ser cravados no terreno até a profundidade de 0,70 m, com espaçamento de 3 m e mínimo de 2,50 m entre mourões consecutivos, conforme FIGURA A-5.

4.2.10.3 No bico dos mourões devem ser colocados 3 fios de arame farpado, amarrados por arames lisos nº 12 passados através dos furos dos mourões.

4.2.10.4 Para reforço da tela, devem ser colocados horizontalmente ao longo da cerca 2 tubos galvanizados de 19 mm de diâmetro nominal, sendo um na altura da borda superior da tela e outro a aproximadamente 0,10 m do solo. Os tubos devem ser emendados por luvas e presos aos mourões por meio da ferragem descrita no item 4.1.3.6.

4.2.10.5 A tela deve ser esticada sem formação de colos e, conforme FIGURA A-6, amarrada, a cada 0,25 m, aos tubos e aos mourões com arames lisos nº 12. Esta amarração deve ser feita por pedaços de arame com as pontas torcidas. Não é permitido emendar a tela no intervalo entre 2 mourões.

4.2.10.6 O espaço entre o tubo inferior da cerca e o solo deve ser tomado por uma cinta de concreto simples, traço 1:3:5, com espessura de 0,10 m e penetrando no solo, no mínimo, 0,20 m.

4.2.10.7 Concluída a cerca, todos os mourões e a cinta devem ser pintados com tinta impermeabilizante para concreto. Nas partes das ferragens e tubos onde houver falha na galvanização, deve ser aplicada uma demão de tinta de fundo epoxi óxido de ferro, curada com poliamina e, após 16 horas de secagem, uma demão de tinta de alumínio fenólica.

## **5 PORTÕES**

### **5.1 Tipos, Dimensões e Aplicação**

#### **5.1.1 Portão Tipo I**

Em 2 folhas, apresentando altura de 1,20 m e largura total de 5 m, deve ser usado para acesso aos terrenos delimitados pela cerca Tipo I, conforme FIGURA A-7.

#### **5.1.2 Portão Tipo II**

Em 2 folhas, apresentando altura de 1,90 m e largura total de 5 m ou 6 m, conforme a necessidade do local, deve ser usado para acesso aos terrenos delimitados por cerca Tipo II ou Tipo III, conforme FIGURA A-8. Cada folha do portão Tipo II deve ser provida do símbolo da PETROBRAS, exceto quando usada no acesso de áreas internas de uma instalação. Para desenho do símbolo e processo construtivo, vide FIGURA A-11.

#### **5.1.3 Portão para Pedestres**

Em 1 folha, apresentando altura de 1,90 m e largura "L" de 1,00 m ou 1,20 m, conforme necessidade do local, deve ser usado para acesso de pedestres aos terrenos limitados por qualquer tipo de cerca, conforme FIGURA A-14.

## **5.2 Material**

Todos os materiais para os portões devem ser de primeira qualidade.

### **5.2.1 Armação**

Em tubos com costura e diâmetro nominal de 38 mm.

### **5.2.2 Acessórios do Portão**

Os tirantes, dobradiças, símbolos, fechos, em barras, perfilados ou chapas de aço doce, devem ter as medidas indicadas nas FIGURAS A-9, A-10, A-11, A-12 e A-13, respectivamente.

### **5.2.3 Tela Revestida em PVC**

De malha losangular Fio 12 # 2 x 2" fabricada com arame galvanizado.

### **5.2.4 Mourão**

Deve ser construído em concreto armado com vergalhões de aço CA-50 e  $f_{ck} \geq 15$  MPa.

### **5.2.5 Bloco de Apoio**

Deve ser construído em concreto simples.

## **5.3 Construção**

### **5.3.1 Armação**

Deve ser construída nas medidas indicadas nas FIGURAS A-7 e A-8. Os tubos devem ser recortados e soldados eletricamente e as soldas esmerilhadas de modo a obter um perfeito acabamento.

### **5.3.2 Acessórios**

Devem ter um perfeito acabamento, sem rebarbas ou arestas cortantes.

### **5.3.3 Tela Revestida em PVC**

Deve ser esticada sem formação de colos e soldada à armação na face interior do portão, exigindo-se um bom acabamento.

### **5.3.4 Mourão**

Deve ficar rigorosamente alinhado com os demais mourões da cerca, e assente em um bloco de apoio, conforme indicado nas FIGURAS A-7 e A-8, juntamente com o mourão esticador da cerca.