

As cavas devem estar alinhadas conforme locação topográfica e de profundidade conforme indicada no projeto específico.

As determinações das medidas devem ser à trena, das covas e afastamento dos mourões, escolhido aleatoriamente ao longo do alambrado.

Os espaçamentos entre as cavas devem estar conforme indicado no projeto específico.

Os mourões devem ser posicionados, alinhados e aprumados.

Os mourões esticadores e a distância deve ser prevista em todos os pontos de mudança de alinhamento, tanto horizontal quanto vertical, conforme indicado no projeto.

#### **x. Colocação dos fios de arame farpado e esticadores da tela**

Posicionados os mourões, a colocação dos fios de arame farpado e esticadores, a distância entre o fio superior e o topo do mourão, e entre o fio inferior e o solo, e a equidistância entre os fios, devem ser conforme indicado nos detalhes do anexo ou do projeto específico.

As determinações de medidas devem ser à trena, do afastamento entre os fios, em pontos escolhidos aleatoriamente.

### **6. MEDIÇÃO**

A medição da cerca de alambrado em mourões de concreto será feita por metro linear de cerca de alambrado executada de acordo com esta especificação.

### **7. REFERÊNCIAS**

**NBR 6317.** Arame farpado de aço zincado de dois fios. Rio de Janeiro, 2012.

**NBR 7176.** Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado, Rio de Janeiro, 2013.

**NBR 7480.** Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado. Rio de Janeiro, 2007.

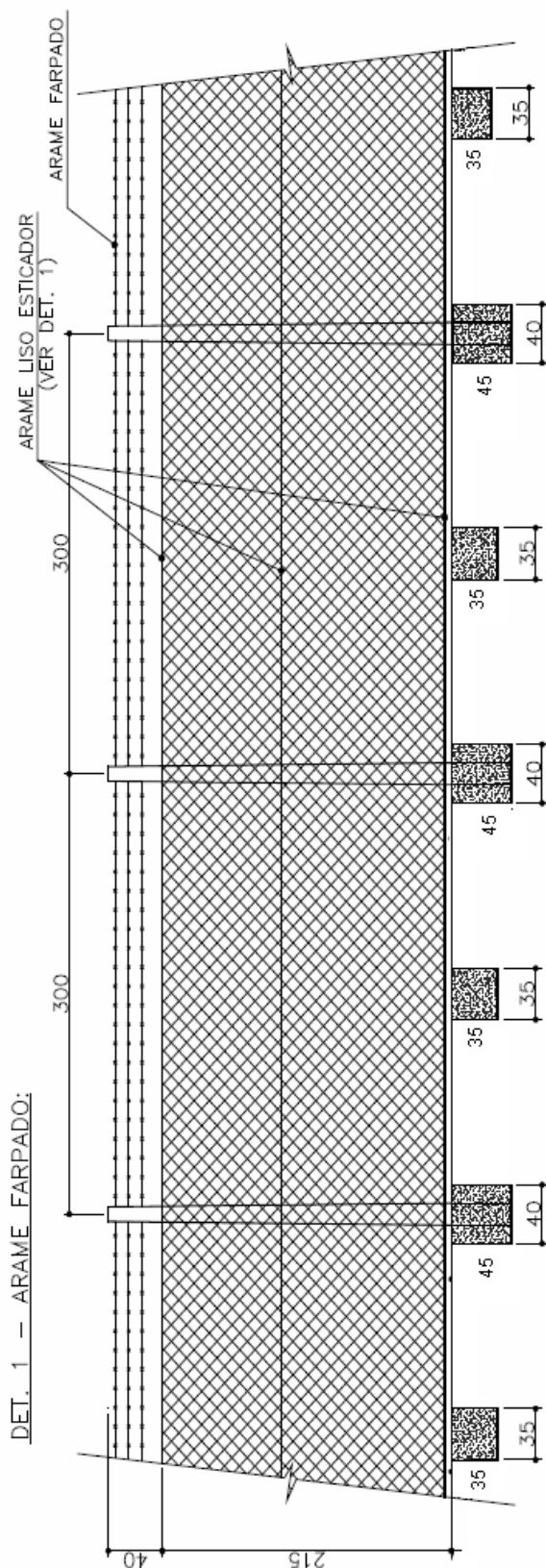
**NBR 6207.** Arame de aço – Ensaio de tração, Rio de Janeiro, 1982.

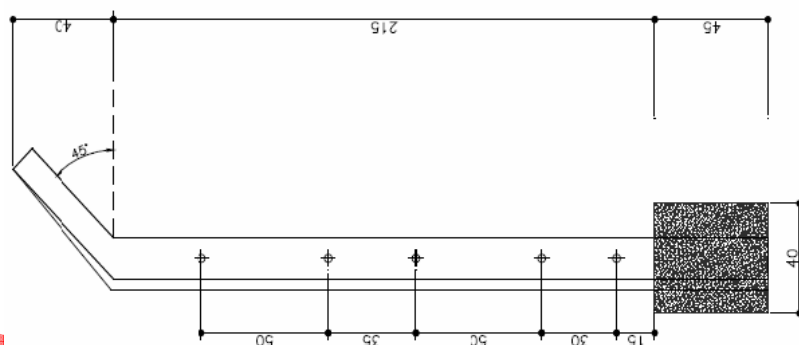
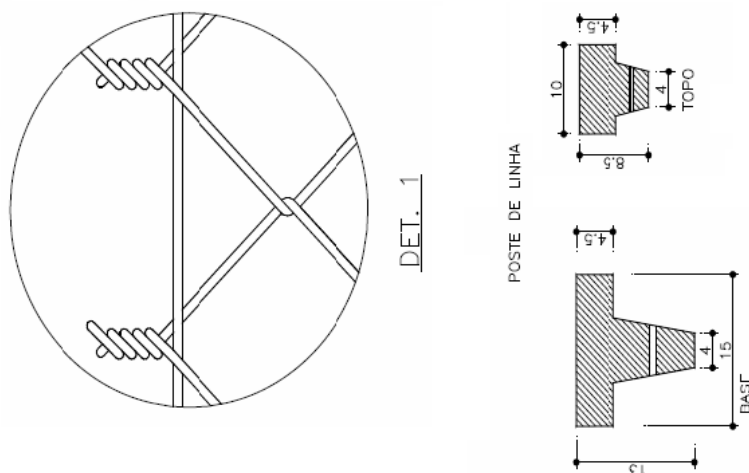
**NBR 6347.** Arame farpado de aço zincado – Determinação de características, Rio de Janeiro, 2011.

**NBR 7397.** Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área, Rio de Janeiro, 2007.

**NBR 10118.** Tela de arame zincado a simples torção – Especificações, Rio de Janeiro, 2013,

**8. ANEXO (DETALHES DO PROJETO DO ALAMBRADO – FORNECIDO PELA INFRAERO)**





#### NOTAS

- 1 Medidas em centímetros.
- 2 Os fios de arame farpado serão fixados aos moirões com braçadeiras de três voltas de arame galvanizado nº 14.
- 3 As seções de moirões aqui especificadas são as mais usuais. Havendo na região outro tipo com dimensões aproximadas às indicadas, poderá ser usado desde que esteja devidamente especificado no orçamento.
- 4 Concreto dos moirões esticadores (traço 1:3:5).

**COMP.007/1 – FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE CERCA EM PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO, COM 2,4 METROS DE ALTURA E EXTENSÃO METÁLICA A 45° COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO, INCLUINDO BALDRAME. AF\_ITA\_09/2014**

**UNIDADE: m (metro)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle do serviço de cerca em placas pré-moldadas de concreto, com 2,4 metros de altura e extensão metálica a 45° com 4 fios de arame farpado, incluindo baldrame em concreto, dimensões 15 x 20 cm.

As cercas em placas pré-moldadas de concreto são barreiras permanentes utilizadas para:

- a) demarcação de extensas áreas patrimoniais;
- b) impedir o acesso de animais de grande e médio porte na área do Aeroporto.

São de eficiência relativa, devendo ser complementadas por outras barreiras e/ou medidas de segurança, tais como: vigilância, alarmes, via de patrulhamento e outros. Áreas críticas, em termos de segurança, não podem ser protegidas somente com o uso destas barreiras.

Próximo às cercas deve-se prever o escoamento de água, com o uso de galerias, canais e bueiros, que devem ser protegidos com telas ou grades para evitar possíveis intrusões.

### **2. MATERIAIS**

#### **2.1. PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO**

As placas pré-moldadas de concreto deverão ter dimensões mínimas de 0,60 m x 1,60 m x 0,03 m e serão armadas com pelo menos 4 barras de aço na vertical e 4 barras de aço na horizontal. O aço a ser empregado na confecção da armadura deverá ser do tipo CA-50 – diâmetro de 6,35 mm e o concreto a ser dosado para confecção das placas deverá possuir resistência mínima à compressão aos 28 dias de 25 MPa.

As placas serão encaixadas em mourões pré-moldados de concreto de seção H.

#### **2.2. MOURÕES DE CONCRETO**

Deverão ser utilizados mourões de concreto ou pilares em seção H, com seção de 12 cm x 12 cm e comprimento total mínimo de 3 metros. Os mourões serão fixados

em base de concreto dimensionada de acordo com o terreno, ficando no mínimo 60 centímetros enterrados. A distância máxima entre os mourões será de 1,60 metros, de forma a possibilitar o encaixe das placas pré-moldadas. A dimensão mínima do bloco que constituirá a base para apoio dos mourões será de 40 x 40 x 60 cm (CxLxP).

O concreto utilizado para confecção dos mourões deve ser dosado para a resistência mínima à compressão de 25 MPa, aos 28 dias.

A armação dos mourões deverá ser executada com aço CA-50, conforme a NBR 7480/2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação.

Em cada mourão será instalado perfil metálico tipo Te com inclinação a 45° e 55 cm de comprimento para fixação de 4 fios de arame farpado.

### **2.3. ARAME FARPADO**

O arame farpado a ser utilizado na extremidade inclinada a 45°, em perfil metálico tipo Te, a ser instalada no topo dos mourões deverá ser constituído por uma cordoalha formada por quatro fios de aço zincado do mesmo diâmetro, enrolado em hélice provida de farpas de quatro pontas, espaçada regularmente e deverá estar em conformidade com a norma NBR 6317/2012 – Arame farpado de aço zincado de dois fios.

### **2.4. BALDRAME**

Deverá ser executado uma viga baldrame com 15 cm de largura e 20 cm de altura, entre os blocos de apoio dos mourões com a face superior alinhada com os mesmos, em concreto dosado para uma resistência à compressão aos 28 dias de 15 MPa. O fundo da vala para construção do baldrame deverá ser compactado com soquete tipo maço de 30 kg.

## **3. EQUIPAMENTO**

Os equipamentos usuais a serem utilizados são ferramentas manuais, que devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venha a ser necessário para a execução satisfatória dos serviços.

## **4. EXECUÇÃO**

As cercas em placas de concreto pré-moldado devem ser executadas observando-se os detalhes executivos definidos no projeto em anexo.

A cerca deverá ser posicionada, por meio de locação topográfica.

Para a sua implantação, deve ser executada a limpeza numa faixa de 2 m de largura, para possibilitar a execução e a manutenção, tendo o alinhamento do mesmo com o eixo. Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza do terreno quando necessários deverão ser medidos separadamente, não fazendo parte desta especificação.

As cavas para construção dos blocos que fixarão os mourões devem ser executadas de acordo com as dimensões definidas em projeto específico. Para efeito destas especificações, foi considerado o volume da cava para as dimensões mínimas do bloco iguais a 40 x 40 x 60 cm (CxLxP).

Os mourões devem ser posicionados, alinhados e aprumados e, os reaterros de suas fundações devem ser compactados, de modo a não sofrerem deslocamentos.

Quanto à fixação do arame farpado, deve-se assegurar que estes estejam bem esticados e travados.

Os fios de arame farpado serão fixados aos perfis metálicos instalados nos mourões com braçadeiras de três voltas de arame galvanizado nº 14 BWG.

## **5. CONTROLE**

### **5.1. CONTROLE DOS MATERIAIS**

#### **k. Arame farpado**

Todo rolo ou carretel que chegar à obra deve vir acompanhado de etiqueta com inscrição, firmemente presa, e com as seguintes indicações:

- nome ou símbolo do produtor;
- comprimento nominal, em m;
- massa teórica aproximada, em kg;
- classe;
- categoria de zincagem;
- diâmetro nominal dos fios que formam a cordoalha, em mm; e
- espaçamento nominal entre farpas, em mm.

Na obra, devem ser constatados ou efetuados os seguintes ensaios:

a) na inspeção visual do cordoalhamento, devem ser verificadas a fixação de farpas e suas pontas, aspecto da superfície zincada dos fios da cordoalha e das farpas;

b) determinação das seguintes características dimensionais:

- bitolas e tolerâncias dos fios da cordoalha e das farpas;
- espaçamento e comprimento das farpas; e
- número de torções da cordoalha entre farpas consecutivas.

c) atender às seguintes propriedades mecânicas:

- carga de ruptura, conforme a NBR 6207;
- carga de desenrolamento, conforme a NBR 6347; e
- alongamento sob carga, conforme a NBR 6207.

d) massa de camada de zinco (g/m<sup>2</sup>), conforme a NBR 7397;

e) aderência da camada de zinco, conforme a NBR 6347.

### **I. Mourões de concreto e placas de concreto**

Devem ser fabricados obedecendo à boa técnica do preparo e adensamento do concreto, inclusive a cura adequada, conforme as NBRs 12.655 e 7480.

Todos os mourões devem ser examinados visualmente, rejeitando os que não preencherem as condições estabelecidas nesta especificação.

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

Devem ser retos e possuírem altura, seções transversais e as suas dimensões verificadas que obedeçam aos detalhes do projeto específico, sendo permitida uma tolerância de  $\pm 2$  cm no comprimento e  $\pm 0,5$  cm nas dimensões transversais.

A espessura do recobrimento do concreto nas armaduras, em qualquer posição, deve ser, no mínimo, de 20 mm.

## **5.2. CONTROLE DA EXECUÇÃO**

### **y. Locação topográfica**

A cerca em placas pré-moldadas de concreto deve ser instalada por meio de locação topográfica, ou conforme diretrizes do projeto específico.

### **z. Limpeza do terreno**

A limpeza do terreno deve constar de desmatamento, destocamento e limpeza, quando for necessário, sendo executada de acordo com a especificação pertinente.

A operação de limpeza deve ser efetuada na largura de 2 m, tendo a linha do alambrado como centro, para possibilitar a execução e conservação e proteção contra o fogo.

### **aa. Escavação das covas e posicionamento dos mourões**

As covas devem estar alinhadas conforme locação topográfica e de profundidade conforme indicada no projeto específico.

As determinações das medidas devem ser à trena, das covas e afastamento dos mourões, escolhido aleatoriamente ao longo do alambrado.

Os espaçamentos entre as cavas devem estar conforme indicado no projeto específico.

Os mourões devem ser posicionados, alinhados e aprumados.

Os mourões esticadores e a distância deve ser prevista em todos os pontos de mudança de alinhamento, tanto horizontal quanto vertical, conforme indicado no projeto.

#### **bb.Colocação das placas pré-moldadas de concreto**

Depois da montagem do muro as placas serão rejuntadas junto aos mourões com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

#### **cc.Colocação dos fios de arame farpado**

Posicionados os mourões, a colocação dos fios de arame farpado, a distância entre o fio superior e o topo do mourão, e entre o fio inferior e o solo, e a equidistância entre os fios, devem ser conforme indicado nos detalhes do anexo ou do projeto específico.

As determinações de medidas devem ser à trena, do afastamento entre os fios, em pontos escolhidos aleatoriamente.

### **6. MEDIÇÃO**

A medição da cerca com placas pré-moldadas de concreto e extensão em arame farpado será feita por metro linear de cerca executada de acordo com esta especificação.

### **7. REFERÊNCIAS**

**NBR 6317.** Arame farpado de aço zincado de dois fios. Rio de Janeiro, 2012.

**NBR 7176.** Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado, Rio de Janeiro, 2013.

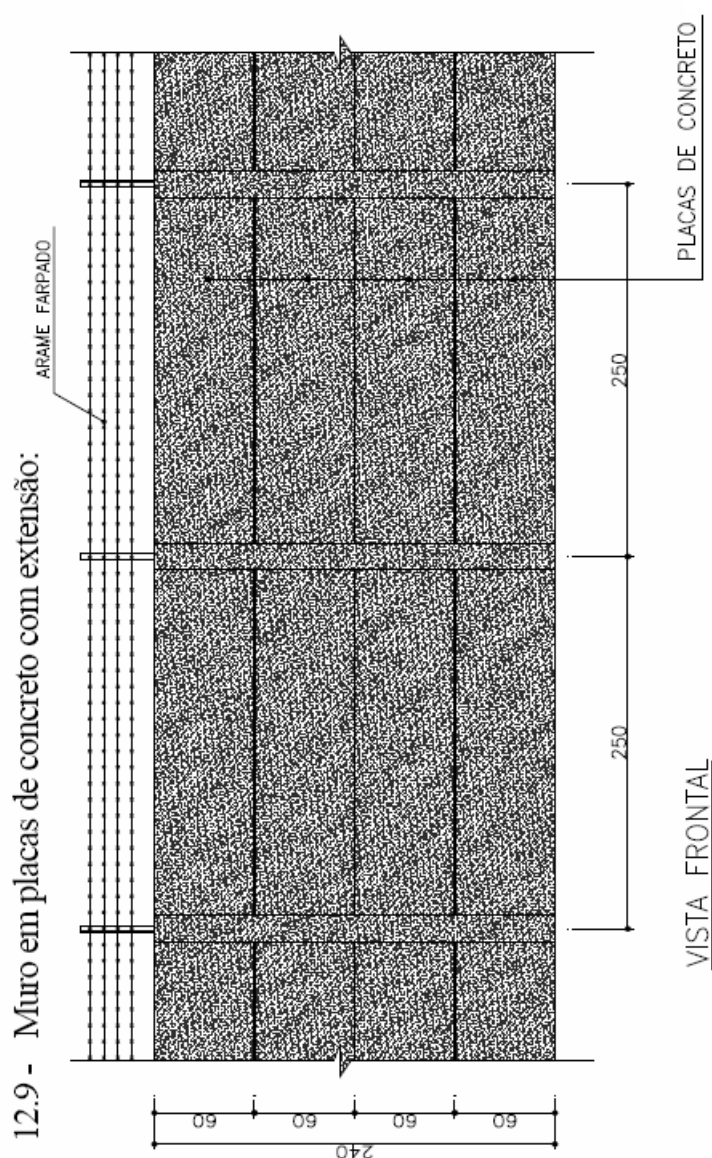
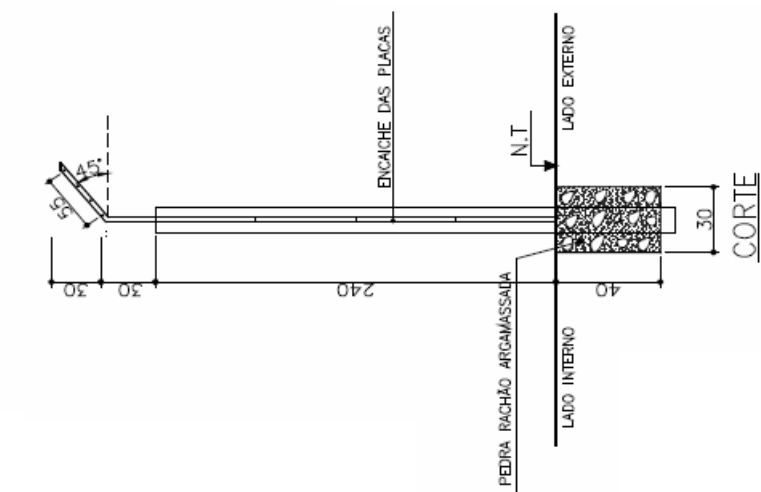
**NBR 7480.** Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado. Rio de Janeiro, 2007.

**NBR 6207.** Arame de aço – Ensaio de tração, Rio de Janeiro, 1982.

**NBR 6347.** Arame farpado de aço zincado – Determinação de características, Rio de Janeiro, 2011.

**NBR 7397.** Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área, Rio de Janeiro, 2007.

8. ANEXO (DETALHES DO PROJETO DA CERCA EM PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO COM EXTENSÃO EM ARAME FARPADO – FORNECIDO PELA INFRAERO).



12.9 - Muro em placas de concreto com extensão:

**COMP.008/1 – FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE CERCA EM PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO, COM 2,4 METROS DE ALTURA E EXTENSÃO METÁLICA A 45° COM CONCERTINA, INCLUINDO BALDRAME. AF\_ITA\_09/2014**  
**UNIDADE: m (metro)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle do serviço de cerca em placas pré-moldadas de concreto, com 2,4 metros de altura e extensão metálica a 45° com concertina, incluindo baldrame em concreto, dimensões 15 x 20 cm.

As cercas em placas pré-moldadas de concreto são barreiras permanentes utilizadas para:

- a) demarcação de extensas áreas patrimoniais;
- b) impedir o acesso de animais de grande e médio porte na área do Aeroporto.

São de eficiência relativa, devendo ser complementadas por outras barreiras e/ou medidas de segurança, tais como: vigilância, alarmes, via de patrulhamento e outros. Áreas críticas, em termos de segurança, não podem ser protegidas somente com o uso destas barreiras.

Próximo às cercas deve-se prever o escoamento de água, com o uso de galerias, canais e bueiros, que devem ser protegidos com telas ou grades para evitar possíveis intrusões.

### **2. MATERIAIS**

#### **2.1. PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO**

As placas pré-moldadas de concreto deverão ter dimensões mínimas de 0,60 m x 1,60 m x 0,03 m e serão armadas com pelo menos 4 barras de aço na vertical e 4 barras de aço na horizontal. O aço a ser empregado na confecção da armadura deverá ser do tipo CA-50 – diâmetro de 6,35 mm e o concreto a ser dosado para confecção das placas deverá possuir resistência mínima à compressão aos 28 dias de 25 MPa.

As placas serão encaixadas em mourões pré-moldados de concreto de seção H.

#### **2.2. MOURÕES DE CONCRETO**

Deverão ser utilizados mourões de concreto ou pilares em seção H, com seção de 12 cm x 12 cm e comprimento total mínimo de 3 metros. Os mourões serão fixados em base de concreto dimensionada de acordo com o terreno, ficando no mínimo 60 centímetros enterrados. A distância máxima entre os mourões será de 1,60 metros, de

forma a possibilitar o encaixe das placas pré-moldadas. A dimensão mínima do bloco que constituirá a base para apoio dos mourões será de 40 x 40 x 60 cm (CxLxP).

O concreto utilizado para confecção dos mourões deve ser dosado para a resistência mínima à compressão de 25 MPa, aos 28 dias.

A armação dos mourões deverá ser executada com aço CA-50, conforme a NBR 7480/2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação.

Em cada mourão será instalado perfil metálico tipo Te com inclinação a 45° e 55 cm de comprimento para fixação da concertina e 2 fios de arame esticador.

### **2.3. CONCERTINA**

A concertina a ser instalada deverá ser do tipo helicoidal em chapa de aço galvanizado de espessura mínima 0,6 mm revestindo a alma de arame BWG 12 (2,76 mm) e possuir diâmetro mínimo de 450 mm.

Será instalada nos perfis metálicos fixados sobre os mourões.

Ao longo dos perfis metálicos fixados sobre os mourões e em toda a extensão da concertina instalada, deverão passar 02 fios esticadores, sendo um na parte superior e outro na parte inferior da concertina. Os fios esticadores deverão ser de arame em aço galvanizado liso tipo 10 BWG.

### **2.4. BALDRAME**

Deverá ser executado uma viga baldrame com 15 cm de largura e 20 cm de altura, entre os blocos de apoio dos mourões com a face superior alinhada com os mesmos, em concreto dosado para uma resistência à compressão aos 28 dias de 15 MPa. O fundo da vala para construção do baldrame deverá ser compactado com soquete tipo maço de 30 kg.

## **3. EQUIPAMENTO**

Os equipamentos usuais a serem utilizados são ferramentas manuais, que devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venha a ser necessário para a execução satisfatória dos serviços.

## **4. EXECUÇÃO**

As cercas em placas de concreto pré-moldado devem ser executadas observando-se os detalhes executivos definidos no projeto em anexo.

A cerca deverá ser posicionada, por meio de locação topográfica.

Para a sua implantação, deve ser executada a limpeza numa faixa de 2 m de largura, para possibilitar a execução e a manutenção, tendo o alinhamento do mesmo com o eixo. Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza do terreno quando necessários deverão ser medidos separadamente, não fazendo parte desta especificação.

As cavas para construção dos blocos que fixarão os mourões devem ser executadas de acordo com as dimensões definidas em projeto específico. Para efeito destas especificações, foi considerado o volume da cava para as dimensões mínimas do bloco iguais a 40 x 40 x 60 cm (CxLxP).

Os mourões devem ser posicionados, alinhados e aprumados e, os reaterros de suas fundações devem ser compactados, de modo a não sofrerem deslocamentos.

Quanto à fixação do arame esticador, deve-se assegurar que estes estejam bem esticados e travados.

Os fios de arame esticador serão fixados aos perfis metálicos instalados nos mourões com braçadeiras de três voltas de arame galvanizado nº 14 BWG.

## **5. CONTROLE**

### **5.1. CONTROLE DOS MATERIAIS**

#### **m. Mourões de concreto e placas de concreto**

Devem ser fabricados obedecendo à boa técnica do preparo e adensamento do concreto, inclusive a cura adequada, conforme as NBRs 12.655 e 7480.

Todos os mourões devem ser examinados visualmente, rejeitando os que não preencherem as condições estabelecidas nesta especificação.

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

Devem ser retos e possuírem altura, seções transversais e as suas dimensões verificadas que obedeçam aos detalhes do projeto específico, sendo permitida uma tolerância de  $\pm 2$  cm no comprimento e  $\pm 0,5$  cm nas dimensões transversais.

A espessura do recobrimento do concreto nas armaduras, em qualquer posição, deve ser, no mínimo, de 20 mm.

### **5.2. CONTROLE DA EXECUÇÃO**

#### **dd.Locação topográfica**

A cerca em placas pré-moldadas de concreto deve ser instalada por meio de locação topográfica, ou conforme diretrizes do projeto específico.

#### **ee.Limpeza do terreno**

A limpeza do terreno deve constar de desmatamento, destocamento e limpeza, quando for necessário, sendo executada de acordo com a especificação pertinente.

A operação de limpeza deve ser efetuada na largura de 2 m, tendo a linha do alambrado como centro, para possibilitar a execução e conservação e proteção contra o fogo.

#### **ff. Escavação das covas e posicionamento dos mourões**

As cavas devem estar alinhadas conforme locação topográfica e de profundidade conforme indicada no projeto específico.

As determinações das medidas devem ser à trena, das covas e afastamento dos mourões, escolhido aleatoriamente ao longo do alambrado.

Os espaçamentos entre as cavas devem estar conforme indicado no projeto específico.

Os mourões devem ser posicionados, alinhados e aprumados.

Os mourões esticadores e a distância deve ser prevista em todos os pontos de mudança de alinhamento, tanto horizontal quanto vertical, conforme indicado no projeto.

#### **gg. Colocação das placas pré-moldadas de concreto**

Depois da montagem do muro as placas serão rejuntadas junto aos mourões com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

### **6. MEDIÇÃO**

A medição da cerca com placas pré-moldadas de concreto e extensão em concertina será feita por metro linear de cerca executada de acordo com esta especificação.

### **7. REFERÊNCIAS**

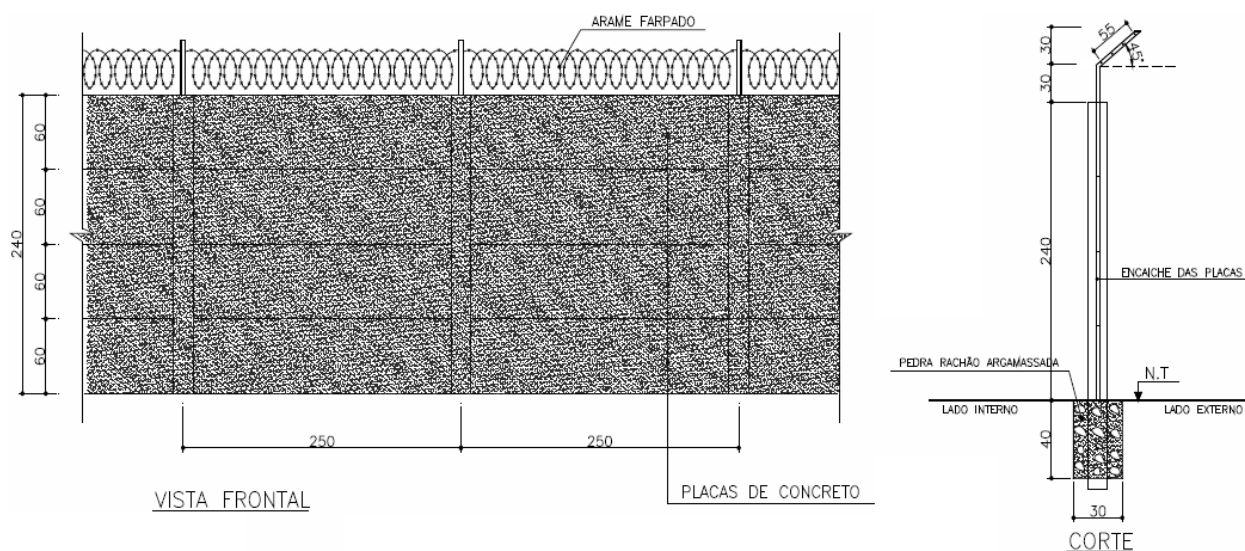
**NBR 7176.** Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado, Rio de Janeiro, 2013.

**NBR 7480.** Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado. Rio de Janeiro, 2007.

**NBR 6207.** Arame de aço – Ensaio de tração, Rio de Janeiro, 1982.

**NBR 7397.** Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área, Rio de Janeiro, 2007.

**8. ANEXO (DETALHES DO PROJETO DA CERCA EM PLACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO COM EXTENSÃO EM CONCERTINA – FORNECIDO PELA INFRAERO).**



CONSULTA

**COMP.009/1 – MURO EM ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 19X19X39 CM, COM VIGA BALDRAME DE 25X50 CM EM CONCRETO ARMADO E PILARES A CADA 2,5 METROS, COM CONCERTINA DUPLA (DIÂMETRO 60 CM), INCLUINDO CHAPISCO E REBOCO – ALTURA TOTAL 3,0 METROS.**  
**AF\_ITA\_09/2014**

**UNIDADE: m (metro)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle do serviço de construção de muro em alvenaria de blocos de concreto estrutural 19x19x39 cm, com viga baldrame de dimensões 25 x 50 cm em concreto armado e pilares a cada 2,5 metros, com concertina dupla (diâmetro 60 cm), incluindo chapisco e reboco em ambos os lados, sendo a altura total com concertina igual a 3,0 metros.

Os muros são barreiras permanentes utilizadas para:

- a) demarcação de extensas áreas patrimoniais;
- b) impedir o acesso de animais de grande e médio porte na área do Aeroporto.

São de eficiência relativa, devendo ser complementadas por outras barreiras e/ou medidas de segurança, tais como: vigilância, alarmes, via de patrulhamento e outros. Áreas críticas, em termos de segurança, não podem ser protegidas somente com o uso destas barreiras.

Próximo aos muros deve-se prever o escoamento de água, com o uso de galerias, canais e bueiros, que devem ser protegidos com telas ou grades para evitar possíveis intrusões.

### **2. MATERIAIS**

#### **2.1. CONCRETO**

O concreto a ser empregado na execução das estruturas do muro, ou seja, viga baldrame, pilares e fundações poderá ser moldado “in loco” ou em central de concreto e deverá apresentar tensão mínima de ruptura aos 28 dias ( $f_{ck}$ ) de 25 MPa.

### **3. CIMENTO**

Não havendo indicação em contrário, o cimento a empregar será o Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer às prescrições das normas da ABNT, NBR 5732/1991 e NBR 5735/1991.

Caberá à Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário.

#### 4. AGREGADOS

Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais sãos, resistentes e inertes, de acordo com as definições seguintes.

Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto de cimento.

##### **Agregado Miúdo**

O agregado miúdo deve ser areia natural quartzosa de diâmetro máximo 4,8 mm. Deve estar limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica e outras.

Somente mediante avaliação da Fiscalização, poderão ser empregadas areias artificiais provenientes de rocha sadia.

##### **Agregado Graúdo**

Consistirá de pedra britada ou seixo rolado britado, de diâmetro máximo superior a 4,8 mm e inferior a 76 mm, isento de partículas aderentes, e não podendo apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica e outras.

O agregado graúdo será constituído pela mistura de partículas de diversos diâmetros, em proporções convenientes, de acordo com os traços indicados.

#### 5. FERRAGENS

O aço a ser empregado na confecção das armaduras será do tipo CA-50 ou CA-60, conforme o seu uso. As barras de aço deverão ser armazenadas sobre caibros, pontaletes ou barras metálicas evitando contato direto com o solo. Em caso de longos períodos de estocagem devem-se cobrir as barras com lona plástica.

#### 6. ÁGUA

A água para preparação do concreto deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, ou outros contaminantes.

#### 7. MATERIAIS PARA CURA DO CONCRETO

Os materiais usados na cura do concreto serão, normalmente, tecidos de juta, cânhamo ou algodão, mantidos permanentemente molhados. Os tecidos empregados deverão absorver prontamente a água, não apresentar furos, nem conter terra ou qualquer outra substância que prejudique a absorção ou que tenha efeito sobre o concreto. Quando limpos e secos, não deverão pesar menos de 200 g/m<sup>2</sup>.

## **7.1. BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL**

Os blocos deverão ser produzidos conforme NBR 6136, nas dimensões nominais de 20x20x40 cm, com resistência à compressão característica  $f_{bk}$  mínima igual a 4,5 MPa.

## **7.2. CONCERTINA**

A concertina deverá ser dupla em chapa de aço galvanizado de espessura mínima 0,6 mm revestindo a alma de arame BWG 12 (2,76 mm) e possuir diâmetro mínimo de 600 mm.

Para fixação das concertinas deverão ser utilizados grampos especiais para fixação de concertina, os quais serão chumbados em argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

## **7.3. BALDRAME, VIGAS E FUNDAÇÕES**

Deverá ser executado um baldrame com 25 cm de largura e 60 cm de altura (enterrado ao solo), ao longo da extensão de todo o muro, em concreto com resistência à compressão simples aos 28 dias de 25 MPa.

Deverão ser executados pilares com seção 25 x 25 cm e 2,40 metros de altura, espaçados a cada 2,5 metros, os quais serão engastados na estrutura dos baldrame.

Deverão ser executados tubulões em concreto armado com diâmetro de 25 cm e 1,5 metros de profundidade, em relação à base da viga baldrame, espaçados de 2,5 metros.

## **8. EQUIPAMENTO**

Os equipamentos usuais a serem utilizados são ferramentas manuais, que devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venha a ser necessário para a execução satisfatória dos serviços.

## **9. EXECUÇÃO**

O muro deverá ser executado observando-se os detalhes definidos no croqui em anexo.

Inicialmente as valas para construção do muro deverão ser posicionadas, por meio de locação topográfica.

Para a implantação do muro, deve ser executada a limpeza numa faixa de 2 m de largura, para possibilitar a execução e a manutenção, tendo o alinhamento do

mesmo com o eixo do muro. Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza do terreno quando necessários deverão ser medidos separadamente, não fazendo parte desta especificação.

As valas para construção da viga baldrame que sustentarão a alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões definidas em projeto específico. Para efeito destas especificações, foi considerada a seção mínima da vala com dimensões de 50 x 50 cm, suficiente para montagem das formas.

Internamente às valas, e a cada 2,5 metros de muro, serão escavados tubulões com 25 cm de diâmetro e 1,5 metros de profundidade, a partir da base do baldrame, para construção das fundações em concreto armado, conforme armadura e detalhes constantes no croqui em anexo.

Os pilares possuirão seção com dimensões 25 x 25 cm e armadura com aço CA-50, conforme os detalhes constantes no croqui em anexo.

A alvenaria para construção do muro será executada com blocos de concreto estrutural de 19x19x39 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:0,5:4, na espessura de 1 cm. Serão executadas 12 carreiras de blocos para obtenção da altura da alvenaria de 2,40 metros.

Toda a alvenaria e os pilares deverão receber camada de chapisco com argamassa traço 1:3 (cimento e areia), seguida de reboco na espessura de 0,5 cm com argamassa 1:2 (cal e areia peneirada lavada).

A concertina do tipo dupla deverá ser instalada na superfície da última carreira de blocos, sendo fixada por meio de grampos chumbados aos blocos com argamassa de traço 1:3 (cimento e areia). Os grampos possuirão espaçamento máximo de 0,5 metros, propiciando uma adequada fixação e travamento da concertina.

## **10. CONTROLE**

### **10.1. CONTROLE DOS MATERIAIS**

A resistência do concreto à compressão simples será verificada em corpos de prova cilíndricos, moldados no local da concretagem e submetidos à cura até o momento da determinação de acordo com as normas ABNT.

### **10.2. CONTROLE DA EXECUÇÃO**

#### **hh.Locação topográfica**

O muro deve ser instalado por meio de locação topográfica, ou conforme diretrizes do projeto específico.

#### **ii. Limpeza do terreno**

A limpeza do terreno deve constar de desmatamento, destocamento e limpeza, quando for necessário, sendo executada de acordo com a especificação pertinente.

A operação de limpeza deve ser efetuada na largura de 2 m, tendo a linha do alambrado como centro, para possibilitar a execução e conservação e proteção contra o fogo.

#### **jj. Escavação das valas e posicionamento das fundações**

As valas devem estar alinhadas conforme locação topográfica e profundidade conforme indicada no projeto específico.

As determinações das medidas devem ser feitas à trena, escolhendo-se aleatoriamente alguns trechos para verificação das larguras e profundidades das valas e afastamento dos pilares e tubulões, bem como dos diâmetros dos tubulões.

#### **kk. Colocação dos grampos e concertina**

Deverá ser verificado o distanciamento dos grampos e pontos de fixação da concertina.

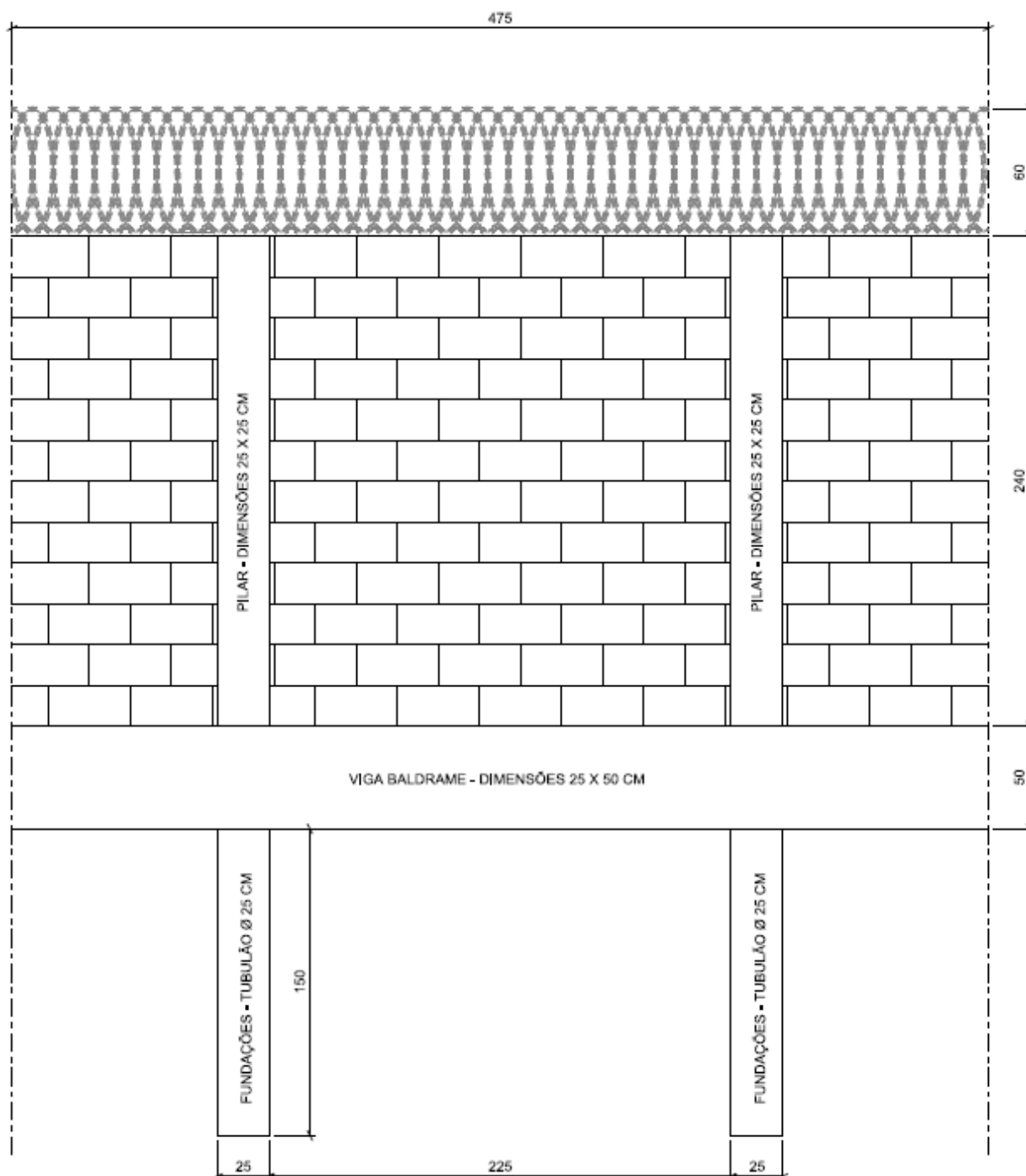
### **11. MEDIÇÃO**

A medição do muro com concertina será feita por metro linear e muro executado conforme estas especificações.

### **12. ANEXO (DETALHES DO PROJETO DO MURO)**

| QUADRO DE QUANTITATIVOS DE AÇO DA ARMADURA PARA 4,75 METROS DE MURO |    |          |       |           |              |
|---------------------------------------------------------------------|----|----------|-------|-----------|--------------|
| AÇO                                                                 | N  | DIÂM (Ø) | QUANT | COMP (cm) | C TOTAL (cm) |
| CA-50                                                               | N1 | 12,5     | 4     | 475       | 1900         |
| CA-50                                                               | N2 | 6,3      | 25    | 136       | 3400         |
| CA-50                                                               | N3 | 12,5     | 8     | 260       | 2080         |
| CA-50                                                               | N4 | 6,3      | 28    | 86        | 2408         |
| CA-50                                                               | N5 | 12,5     | 8     | 164       | 1312         |
| CA-50                                                               | N6 | 6,3      | 18    | 62        | 1116         |

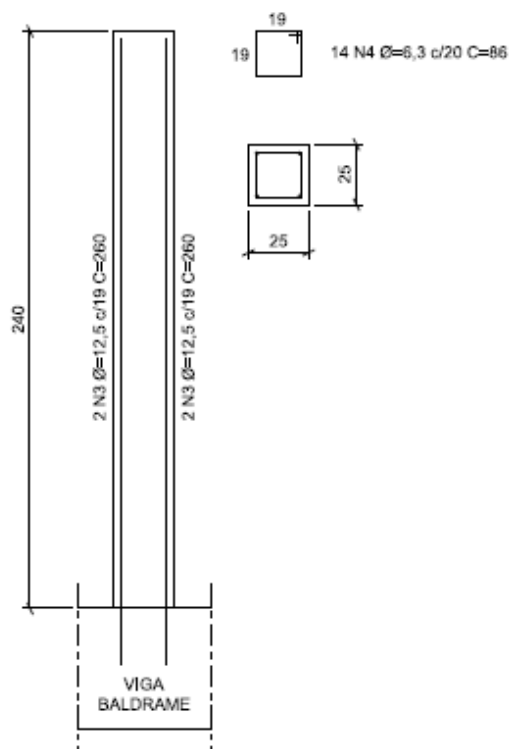
| QUADRO RESUMO DE PESO DE AÇO DA ARMADURA PARA 4,75 METROS DE MURO |          |             |             |               |              |
|-------------------------------------------------------------------|----------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| AÇO                                                               | DIÂM (Ø) | C TOTAL (m) | PESO (kg/m) | P. TOTAL (kg) | P. TOTAL+10% |
| CA-50                                                             | 6,3      | 69,24       | 0,245       | 16,97         | 18,66        |
| CA-50                                                             | 12,5     | 52,92       | 0,963       | 50,96         | 56,06        |



OBS.: 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO

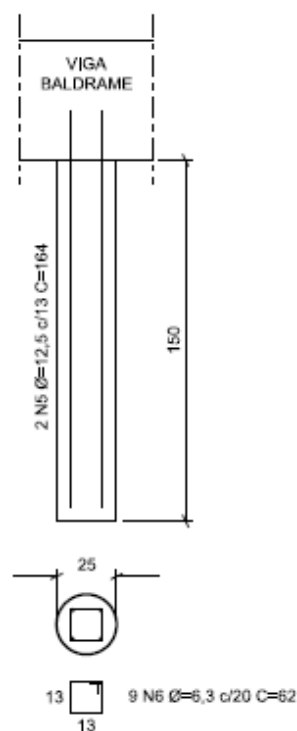
2 - TODA A SUPERFÍCIE DO MURO ACIMA DO BALDRAME DEVERÁ RECEBER CAMADA DE CHAPISCO SEGUIDA DE REBOCO

### ARMAÇÃO DOS PILARES



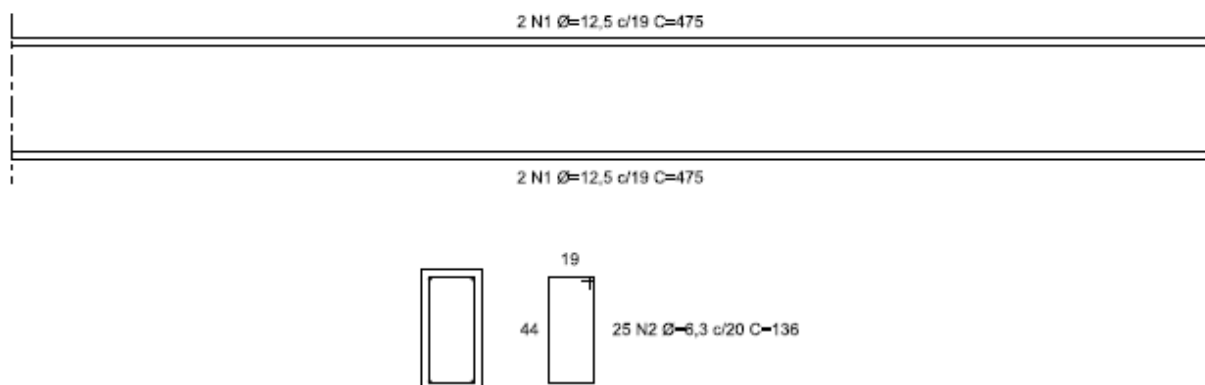
OBS.: MEDIDAS EM CENTÍMETRO

### ARMAÇÃO DAS FUNDAÇÕES



OBS.: MEDIDAS EM CENTÍMETRO

### ARMAÇÃO DA VIGA BALDRAME



OBS.: MEDIDAS EM CENTÍMETRO

**COMP.054/1 – FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE TUBO PVC DN 200 MM  
PARA ESGOTO. AF\_ITA\_09/2014**  
**UNIDADE: m (metro)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle do serviço de fornecimento e lançamento de tubo PVC DN 200 mm para esgoto.

### **2. MATERIAIS**

#### **2.1. TUBOS DE PVC DN 200 MM**

Os tubos devem ser de PVC rígido, de diâmetro nominal de 20 cm, possuir seção circular e poderão utilizar conexões elásticas ou rosqueadas, do tipo ponto e bolsa ou macho e fêmea, desde que seja garantida a estanqueidade ou rigidez da conexão

Os tubos devem ser de parede maciça, ou seja, a parede deve ser formada por uma única camada de PVC rígido e devem ser capazes de conduzir fluído à temperatura de até 40°C.

Os tubos devem atender todas as recomendações dos fabricantes e satisfazer as exigências contidas na NBR 5680:1977.

### **3. EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos mínimos requeridos são os descritos a seguir:

- a) Caminhão basculante;
- b) Motoniveladora;
- c) Pá-carregadeira;
- d) Rolo compactador metálico;
- e) Retroescavadeiras ou valetadeiras mecânicas para a escavação das valas;
- f) Compactadores mecânicos manuais, para iniciar o aterro sobre os tubos;
- g) Serra elétrica para formas; e

h) Ferramentas manuais diversas.

A escavação da vala deverá ser executada preferencialmente com escavadeira hidráulica, podendo ser utilizada retroescavadeira quando o terreno permitir.

Deverá ser utilizado soquete vibratório compactador do tipo sapo para o serviço de reaterro das valas e compactador manual tipo maço (30 kg) para o serviço de apiloamento do fundo da vala.

Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado, antes do início da execução do serviço de modo a garantir as condições apropriadas de operação, sem o que não será autorizada sua utilização.

## **4. EXECUÇÃO**

### **4.1. ESCAVAÇÃO DA VALA**

Para a execução do serviço de escavação de vala deverá ser utilizada preferencialmente escavadeira hidráulica ou, quando o terreno apresentar baixa resistência, poderá ser utilizada a retroescavadeira. O material proveniente da escavação deverá ser estocado no local para posterior execução da recomposição do terreno, quando adequado, sendo o excesso, se for o caso, destinado ao local de bota-fora. Caberá à FISCALIZAÇÃO definir o destino do material excedente, que poderá ser utilizado nos corpos de aterro ou lançado em bota-fora.

A execução das aberturas das valas para a instalação dos tubos PVC rígido deverá ser acompanhada de serviços de topografia, onde deverão ser tomados todos os procedimentos necessários, visando garantir a posição do eixo do tubo e a altura adequada do fundo da vala, de forma a conformar o terreno de acordo com as cotas indicadas em projeto.

Para a preparação do terreno, a vala deve ser escavada preferencialmente de jusante para montante seguindo as dimensões e declividades especificadas em projeto. A largura da vala deverá ser adequada à instalação do tubo mais o espaço de trabalho.

O escoramento da vala, quando necessário, deve ser executado de acordo com um plano previamente apresentado pela CONTRATADA. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de profundidades elevadas (maiores que 1,50 m), má qualidade do solo, reduzida inclinação dos taludes, movimentação de cargas pesadas nas proximidades, condições climáticas desfavoráveis e proximidades de obras existentes que possam ser comprometidas pelas escavações. Quando da presença de água no fundo da vala, recomenda-se a aplicação de uma camada de brita, recoberta com areia.

## **4.2. PREPARAÇÃO DA BASE**

A base deverá ficar uniformemente distribuída e o material convenientemente compactado. A compactação da base do fundo da vala (apiloamento) deverá ser executada com compactador manual do tipo maço, de 30 kg.

## **4.3. LANÇAMENTO E ASSENTAMENTO DOS TUBOS DE PVC RÍGIDO**

O tubo de PVC rígido de diâmetro nominal de 200 mm deverá ser disposto de forma que as juntas da ponta e da bolsa deverão ser colocadas de modo que as bolsas fiquem voltadas para o lado ascendente da declividade.

Os tubos deverão estar limpos e isentos de materiais oleosos e terra, principalmente na região conexão, (por exemplo, a ponta e a bolsa), interna e externamente. Eles devem ser posicionados corretamente dentro da vala, de forma que a parte inferior (geratriz) fique totalmente apoiada em material da própria cava, devendo este estar bem compactado para que se evitem colos ou desvios na tubulação. A inclinação de projeto deve ser observada para cada barra lançada.

Para a realização das conexões devem-se observar todas as informações do fabricante. Em conexões do tipo ponta e bolsa deve-se utilizar um chumaço de estopa borrifada com substância deslizante fornecida pelo fabricante do tubo, umectar a ponta; colocar o anel de borracha e umectá-lo da mesma forma, em seguida proceder ao encaixe da ponta com a bolsa.

Quando necessário devem ser cravados piquetes ou calços laterais para assegurar o alinhamento da tubulação, especialmente quando forem trechos executados em curva.

É importante que todos os pontos da tubulação em que existam conexões, TILs, caixas de inspeção ou outros, sejam ancorados. Quando as declividades forem acentuadas – superiores a 20% – deve-se prever ancoragem para a tubulação de forma geral, a fim de evitar deslocamento da linha. A ancoragem deve ser feita no sentido do peso próprio do tubo e dos possíveis esforços longitudinais ou transversais, evitando que tais esforços e deformações cheguem à tubulação. Podem ser utilizados blocos de ancoragem devidamente dimensionados para resistir aos esforços que não são absorvidos pela conexão. A ancoragem não deve ocultar as conexões de forma que possam interferir nos ensaios de estanqueidade. No caso de não adequação no ensaio, deve-se corrigir a falha e realizar um novo ensaio.

## **4.4. REATERRO DA VALA**

No reaterro das laterais do tubo deve-se garantir que a tubulação fique continuamente apoiada no fundo da vala e com berço bem executado nas duas laterais em camadas inferiores a 0,10 m. Se houver escoramento na vala, o mesmo deve ser retirado progressivamente, preenchendo todos os vazios.

O reaterro dos próximos 30 cm a contar do topo do tubo é feito com material selecionado, isento de pedras e entulhos, e em camadas de 10 a 15 cm de espessura. Não é recomendado despejar o solo de reaterro nesta etapa. A compactação deve ser executada nas laterais de cada lado, sendo que a parte diretamente acima da tubulação não é compactada, evitando deformações dos tubos.

O restante do material de reaterro da vala – que pode ser o material retirado na abertura da vala, desde que isento de pedras, detritos e impurezas – deve ser lançado em camadas sucessivas, sendo compactado tal que tenha o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

Os rolos compactadores somente poderão atuar sobre os tubos quando a altura de aterro de recobrimento for superior a 50 cm.

Ao ser concluído o reaterro, todo o material remanescente deverá ser removido para o local de bota-fora aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O terreno deverá ser entregue limpo e nivelado.

#### **4.5. ENVOLVIMENTOS ESPECIAIS**

Quando a tubulação estiver sujeita a sofrer deformações, cuidados especiais devem ser considerados no momento do envolvimento da tubulação conforme NBR 7367:1988.

- a. Nos trechos em que o recobrimento da tubulação for inferior a 1,0 metro ou quando a tubulação for assentada em áreas com pesadas cargas móveis, deve-se embutir os tubos dentro de tubos com diâmetros superiores e apropriados para receber as cargas móveis, ou realizar a construção de lajes. Nestes casos, o tubo deve ser envolvido em material granular ou pó de pedra, permanecendo desvinculado dos elementos de proteção.
- b. Nos trechos em que a tubulação for assentada em valas muito profundas, em condições tais que a carga de terra provocaria deformações diamétrais relativas superiores a 7,5% das condições de assentamento normal, deve-se envolver a tubulação em material granular, como pó de pedra e cascalho.
- c. Nos trechos aéreos inevitáveis, assentar a tubulação em uma viga com seção U com dimensões tais que permitam envolvê-la em material granular.

#### **5. CONTROLE**

## **5.1. CONTROLE TECNOLÓGICO**

Os tubos de PVC devem obedecer ao especificado no projeto quanto às suas propriedades físicas, materiais e dimensionais, e suas propriedades devem ser certificadas pelo fabricante.

Após o reaterro, pode ocorrer a deformação diametral relativa nos tubos assentados. Dessa maneira, finalizada a instalação e recobrimento, essa variação deve ser medida por fiscal capacitado.

Essa verificação deve ser feita em todos os trechos em que:

- a) A altura de recobrimento for superior a 2,5 m.
- b) O solo de envolvimento lateral tenha grau de compactação Proctor superior a 85%.
- c) As técnicas especiais de assentamento tenham sido utilizadas.
- d) A tubulação esteja assentada abaixo do lençol freático.
- e) A variação de declividade tenha sido prevista anteriormente.

Para realizar a medição, deve-se passar no interior da tubulação um gabarito com dispositivo retrátil, capaz de registrar o menor diâmetro interno no sentido vertical do trecho, e com base neste valor, efetua-se o cálculo da deformação diametral relativa máxima.

Os trechos onde ocorre deformação diametral relativa maior que o máximo admissível pelo fabricante devem ser refeitos e submetidos a nova verificação.

## **5.2. CONTROLE TOPOGRÁFICO**

O controle será realizado através da verificação topográfica de cotas, alinhamento, dimensões e locação. O serviço deverá ser feito caso não sejam respeitadas as exigências de projeto.

## **5.3. CONTROLE GEOTÉCNICO**

O reaterro sobre os tubos de PVC será controlado pelas Especificações Gerais para Obras de Infraestrutura Aeroportuária para Aterros, da Diretoria de Engenharia da Aeronáutica, e das próprias especificações técnicas do SINAPI Aeroportuário, dependendo do ensaio de compactação utilizado e do grau de compactação a ser executado no local.

## **6. ASPECTOS AMBIENTAIS**

No decorrer das operações destinadas às execuções de tubulação devem ser observados cuidados visando à preservação do meio-ambiente, tais que:

- Quando houver excesso de material de escavação ou sobras, deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, de modo a não provocar o seu entupimento, sendo conduzido para bota-fora indicado pela CONTRATADA.
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a FISCALIZAÇÃO cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.
- Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação da obra deverá ser feito revestimento vegetal dos bota-foras, a fim de proporcionar a manutenção das condições locais e incorporá-los à paisagem local.
- O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço desnecessários deverá ser evitado, tanto quanto possível, para não causar desfiguração, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

## **7. MEDIÇÃO**

Os serviços aceitos serão medidos pela determinação do comprimento linear, expresso em metros, de tubos de PVC DN 200 mm devidamente lançados.

## **8. REFERÊNCIAS**

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 015/2006 – ES. Drenagem – Drenos subterrâneos – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. 2006. 10 p

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 016/2006 – ES. Drenagem – Drenos sub-superficiais – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. 2006. 9 p

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 017/2006 – ES. Drenagem – Drenos sub-horizontais – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. 2006. 7 p

Comando da Aeronáutica. Diretoria de Engenharia da Aeronáutica. Especificações Gerais para Obras de Infraestrutura Aeroportuária. Drenos Profundos. Rio de Janeiro. 5 p.

Manual Técnico Amanco Tubos Colefort. Dezembro de 2008.

**COMP.107/1 – PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS. AF\_ITA\_09/2014**

**UNIDADE: m<sup>2</sup> (metro quadrado)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle do serviço de plantio de grama em placas, objetivando a proteção imediata da área nua ou degradada.

Para o plantio de gramas, será indispensável que a área esteja drenada, de modo que as águas pluviais sejam impedidas de escoarem em maior volume sobre a superfície tratada.

Em geral, serão plantadas grama em placas nas áreas a serem terraplenadas e não pavimentadas, bem como nas áreas que não serão terraplenadas, mas que sofrerão algum tipo de desmatamento, ou quando definidas no projeto.

### **2. MATERIAIS**

#### **2.1. TERRA VEGETAL**

O material oriundo dos serviços de limpeza do terreno poderá ser reservado e estocado para aplicação em trabalhos de proteção vegetal. Poderá, também, a terra vegetal ser adquirida de outras fontes. A espessura e extensão da camada de terra vegetal deverá ser de 3 cm.

A terra deverá estar limpa e isenta de sementes que possam contaminar a grama a ser plantada.

#### **2.2. ADUBOS E CORRETIVOS**

Deverão ser utilizados os fertilizantes corretivos químicos disponíveis comercialmente para corrigir a acidez e a baixa fertilidade dos solos e contribuir para o crescimento saudável das espécies vegetais. A análise do solo deverá caracterizar e indicar a necessidade desses insumos.

Caso seja utilizado adubo de origem animal, este deverá ser inerte e não poderá conter sementes de ervas quaisquer, palhas, pedras ou outros materiais estranhos.

### 2.3. PREVENTIVOS QUÍMICOS E HERBICIDAS

Contra as pragas e doenças, em regiões suscetíveis de ataque, deve-se utilizar produtos químicos específicos como preventivos.

### 2.4. PLACAS DE GRAMA

São consideradas placas de grama porções retangulares de gramíneas e leguminosas com solo em suas raízes, transplantadas diretamente do campo ou de um viveiro, podendo ser plantadas de modo contínuo ou com interrupções.

A espessura mínima das placas deverá ser de 5 cm e a máxima, de 10cm. E o período de transplante não deve ser superior a 48 horas.

As placas de grama devem ser de *Paspalum notatum* (grama Batatais), ou gramíneas e leguminosas que se adaptem melhor à região. As características de interesse agrônomo destas espécies se constituem da apresentação de crescimento rápido, baixa exigência e fertilidade do substrato e alta capacidade de perfilhamento, bem como, a contribuição para a estabilidade do meio biótico através do fornecimento de matéria orgânica, devido à sua grande produção de material vegetativo.

### 2.5. ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO

Deve ser disponibilizada uma fonte de água ou um depósito para viabilizar a irrigação temporária das espécies vegetais plantadas nas áreas para assegurar o sucesso do serviço.

## 3. EQUIPAMENTO

Além dos utensílios comuns utilizados em horticultura (pá, enxada, carrinho de mão, ancinho, cavadeira, enxadão, soquetes de madeira ou ferro, regadores, trado, foice, alfanje, etc.), o EXECUTANTE deverá dispor dos seguintes equipamentos:

- Trator de esteira ou de pneu, com plaina;
- Carregadeira;
- Caminhão basculante;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Carro-pipa com dispositivo para rega;
- Máquina para escarificação de áreas inclinadas;
- Equipamento para tratamento de pragas e doenças; e
- Segadeira mecânica.

#### **4. EXECUÇÃO**

A execução dos serviços deverá obedecer às seguintes etapas:

##### **a. Preparo do solo**

O solo deverá ser adequadamente preparado através da seguinte sequência de serviços:

- Revolvimento e/ou escarificação do solo;
- Nivelamento do terreno no greide ou seção transversal;
- Drenagem da área;
- Tratamento do solo contra pragas e doenças;
- Incorporação de adubação química e orgânica; e
- Adição de calcário (de preferência dolomítico).

##### **b. Aplicação de camada de terra vegetal**

Devido o alto grau de compactação dos serviços de terraplenagem em áreas aeroportuárias e objetivando propiciar um enriquecimento na pega da grama, deverá ser executada uma camada de terra vegetal na espessura de 3 cm sobre toda a área de solo preparada.

##### **c. Plantio**

As placas de grama devem ser encaixadas juntando-se as extremidades das placas sem sobrepor uma sobre a outra. Não se deve caminhar sobre a área recém-plantada.

Deve ser passado um rolo leve, ou processo manual, após o plantio para evitar bolsões de ar entre as placas e o solo, garantindo o contato do solo com a placa para ocorrer enraizamento.

Pedaços irregulares devem ser cortados com pá ou facão, de acordo com a necessidade.

Após a colocação das placas deverá ser adicionado manualmente cerca de 1 cm de terra vegetal sobre a grama aplicada, preenchendo-se os vazios e eventuais irregularidades existentes entre as placas.

##### **d. Irrigação**

A irrigação deverá ser feita com equipamento apropriado, não se admitindo adoção de métodos impróprios que possam comprometer o serviço. Deverá ser iniciada à medida que as placas forem sendo implantadas.

#### **e. Manutenção**

Para a manutenção da vegetação deve ser feita a adubação de cobertura após 6 meses do plantio.

### **5. CONTROLE**

O controle de execução dos serviços será feito pela **FISCALIZAÇÃO**, que exigirá a correta aplicação destas Especificações Técnicas e de outras indicadas no Projeto ou Contrato.

O controle deverá constituir do acompanhamento das atividades de aplicação das taxas corretas de adubação, da análise química dos produtos aplicados e da garantia de qualidade dos insumos. Deverá ser verificada se a espécie vegetal utilizada é a recomendada e adotada a correta execução dos períodos de irrigação com controle da quantidade de água utilizada.

### **6. MEDIÇÃO**

A medição dos serviços será realizada por metro quadrado de área de superfície gramada plantada e aceita pela **FISCALIZAÇÃO**.

No preço unitário deverão estar incluídos todos os insumos, o fornecimento da grama e da terra vegetal, o preparo do terreno, a adubação, se necessária, e a manutenção até a pega total da cobertura vegetal. Nesta manutenção deverá ser prevista a irrigação e poda regular de toda área plantada, bem como a retirada de plantas nocivas que possam vir a nascer junto à grama.

### **7. REFERÊNCIAS**

Comando da Aeronáutica. Diretoria de Engenharia da Aeronáutica. Especificações Técnicas Gerais para Obras de Infraestrutura Aeroportuária. ETG Nº Plantio de Gramas. 3 p.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – NORMA DNIT 102/2009 – ES: Proteção do Corpo Estradal – Proteção Vegetal – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. Jul/2009. 9 p.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – NORMA DNIT 072/2006 – ES: Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de Áreas Íngremes ou de Difícil Acesso pelo Processo de Revegetação Herbácea – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. 2006. 23 p.

**COMP.108/1 – PLANTIO DE GRAMA EM LEIVAS. AF\_ITA\_09/2014**

**UNIDADE: m<sup>2</sup> (metro quadrado)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle do serviço de plantio de grama em leivas, objetivando a proteção imediata da área nua ou degradada.

Para o plantio de gramas, será indispensável que a área esteja drenada, de modo que as águas pluviais sejam impedidas de escoarem em maior volume sobre a superfície tratada.

Em geral, serão plantadas grama em leivas nas áreas a serem terraplenadas e não pavimentadas, bem como nas áreas que não serão terraplenadas, mas que sofrerão algum tipo de desmatamento, ou quando definidas no projeto.

### **2. MATERIAIS**

#### **2.1. TERRA VEGETAL**

O material oriundo dos serviços de limpeza do terreno poderá ser reservado e estocado para aplicação em trabalhos de proteção vegetal. Poderá, também, a terra vegetal ser adquirida de outras fontes. A espessura e extensão da camada de terra vegetal deverá ser de 3 cm.

A terra deverá estar limpa e isenta de sementes que possam contaminar a grama a ser plantada.

#### **2.2. ADUBOS E CORRETIVOS**

Deverão ser utilizados os fertilizantes corretivos químicos disponíveis comercialmente para corrigir a acidez e a baixa fertilidade dos solos e contribuir para o crescimento saudável das espécies vegetais. A análise do solo deverá caracterizar e indicar a necessidade desses insumos.

Caso seja utilizado adubo de origem animal, este deverá ser inerte e não poderá conter sementes de ervas quaisquer, palhas, pedras ou outros materiais estranhos.

### 2.3. PREVENTIVOS QUÍMICOS E HERBICIDAS

Contra as pragas e doenças, em regiões suscetíveis de ataque, deve-se utilizar produtos químicos específicos como preventivos.

### 2.4. LEIVAS DE GRAMAS

São consideradas leivas de grama porções contendo mudas herbáceas germinadas (touceiras), com terra em suas raízes, transplantadas diretamente de um viveiro para o local de implantação definitivo, podendo ser plantadas de modo contínuo ou com interrupções.

A espessura mínima das leivas deverá ser de 5 cm e a máxima, de 10cm. E o período de transplante não deve ser superior a 48 horas.

As leivas de grama devem ser de *Paspalum notatum* (grama Batatais), ou gramíneas e leguminosas que se adaptem melhor a região. As características de interesse agrônomo destas espécies se constituem da apresentação de crescimento rápido, baixa exigência e fertilidade do substrato e alta capacidade de perfilhamento, bem como, a contribuição para a estabilidade do meio biótico através do fornecimento de matéria orgânica, devido à sua grande produção de material vegetativo.

### 2.5. ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO

Deve ser disponibilizada uma fonte de água ou um depósito para viabilizar a irrigação temporária das espécies vegetais plantadas nas áreas para assegurar o sucesso do serviço.

## 3. EQUIPAMENTO

Além dos utensílios comuns utilizados em horticultura (pá, enxada, carrinho de mão, ancinho, cavadeira, enxadão, soquetes de madeira ou ferro, regadores, trado, foice, alfanje, etc.), o EXECUTANTE deverá dispor dos seguintes equipamentos:

- Trator de esteira ou de pneu, com plaina;
- Carregadeira;
- Caminhão basculante;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Carro-pipa com dispositivo para rega;
- Trado mecânico para abertura de covas;
- Máquina para escarificação de áreas inclinadas;
- Máquina de extração de leivas;

- Equipamento para tratamento de pragas e doenças; e
- Segadeira mecânica.

#### **4. EXECUÇÃO**

A execução dos serviços deverá obedecer às seguintes etapas:

##### **f. Preparo do solo**

O solo deverá ser adequadamente preparado através da seguinte sequência de serviços:

- Revolvimento e/ou escarificação do solo;
- Nivelamento do terreno no greide ou seção transversal;
- Drenagem da área;
- Tratamento do solo contra pragas e doenças;
- Incorporação de adubação química e orgânica; e
- Adição de calcário (de preferência dolomítico).

##### **g. Aplicação de camada de terra vegetal**

Devido o alto grau de compactação dos serviços de terraplenagem em áreas aeroportuárias e objetivando propiciar um enriquecimento na pega da grama, deverá ser executada uma camada de terra vegetal na espessura de 3 cm sobre toda a área de solo preparada.

##### **h. Plantio;**

A grama será plantada por meio do encaixe das leivas sem haver sobreposição de uma sobre a outra. Não se deve caminhar sobre a área recém-plantada.

Deve ser passado um rolo leve, ou processo manual, após o plantio para evitar bolsões de ar entre as leivas de grama e o solo, garantindo o contato do solo com a grama para ocorrer enraizamento.

Pedaços irregulares devem ser cortados com pá ou facão, de acordo com a necessidade.

Após a colocação das leivas de grama deverá ser adicionado manualmente cerca de 1 cm de terra vegetal sobre a grama aplicada, preenchendo-se os vazios e irregularidades existentes entre as leivas.

##### **i. Irrigação**

A irrigação deverá ser feita com equipamento apropriado, não se admitindo adoção de métodos impróprios que possam comprometer o serviço. Deverá ser iniciada à medida que as leivas de grama forem sendo implantadas.

#### **j. Manutenção**

Para a manutenção da vegetação deve ser feita a adubação de cobertura após 6 meses.

### **5. CONTROLE**

O controle de execução dos serviços será feito pela **FISCALIZAÇÃO**, que exigirá a correta aplicação destas Especificações Técnicas e de outras indicadas no Projeto ou Contrato.

O controle deverá constituir do acompanhamento das atividades de aplicação das taxas corretas de adubação, da análise química dos produtos aplicados e da garantia de qualidade dos insumos. Deverá ser verificada se a espécie vegetal utilizada é a recomendada e adotada a correta execução dos períodos de irrigação com controle da quantidade de água utilizada.

### **6. MEDIÇÃO**

A medição dos serviços será realizada por metro quadrado de área de superfície gramada plantada e aceita pela **FISCALIZAÇÃO**.

No preço unitário deverão estar incluídos todos os insumos, o fornecimento da grama e da terra vegetal, o preparo do terreno, a adubação, se necessária, e a manutenção até a pega total da cobertura vegetal. Nesta manutenção deverá ser prevista a irrigação e poda regular de toda área plantada, bem como a retirada de plantas nocivas que possam vir a nascer junto à grama.

### **7. REFERÊNCIAS**

Comando da Aeronáutica. Diretoria de Engenharia da Aeronáutica. Especificações Técnicas Gerais para Obras de Infraestrutura Aeroportuária. ETG Nº Plantio de Gramas. 3 p.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – NORMA DNIT 102/2009 – ES: Proteção do Corpo Estradal – Proteção Vegetal – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. Jul/2009. 9 p.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – NORMA DNIT 072/2006 – ES: Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de Áreas Íngremes ou de Difícil Acesso pelo Processo de Revegetação Herbácea – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. 2006. 23 p.

**COMP.110/1 - ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA Q-196 (AÇO CA-60 5,0 MM, MALHA 10 CM X 10 CM) – FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO. AF\_ITA\_09/2014**  
**UNIDADE: m<sup>2</sup> (metro quadrado)**

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

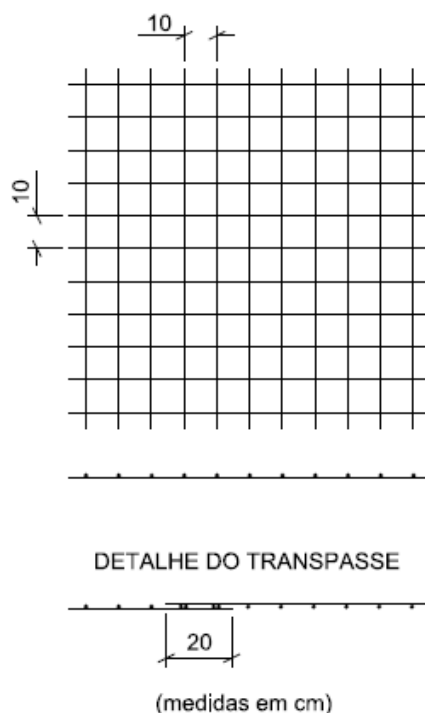
### 1. GENERALIDADES

Esta Especificação Técnica fixa as condições para construção de armadura em tela de aço CA-60 nervurada, soldada em todos os pontos de cruzamento, em malha de 10 cm x 10 cm, diâmetro de 5 mm, tipo Q-196, conforme NBR 7481/1990 da ABNT.

As telas soldadas de aço nervurado constituem-se de uma armadura pré-fabricada, construída com fios de aço CA-60 nervurado, longitudinais e transversais, de alta resistência mecânica, sobrepostos e soldados entre si em todos os pontos de cruzamento (nós), por corrente elétrica (caldeamento), formando malhas quadradas ou retangulares.

A figura a seguir apresentam os detalhes e dimensões da tela de aço CA-60 soldada, nervurada com malha quadrada de 10 cm x 10 cm, e do transpasse a ser utilizado nos locais de emenda.

#### TELA SOLDADA NERVURADA Q-196 AÇO CA-60 MALHA 10 X 10 CM



Nota:

- 1 - Quantidade por m<sup>2</sup>; 3,11 kg/m<sup>2</sup>;
- 2 - Fornecida em placas de 245 x 600 mm.

Estão inclusos nesta especificação os serviços de corte e preparação da armadura em tela de aço soldada nervurada, bem como a sua montagem e colocação nos locais que receberão o concreto.

## **2. MATERIAIS**

### **2.1. FIOS DE AÇO**

Os fios utilizados na fabricação das telas soldadas deverão ser obtidos por laminação a frio, a partir de matéria-prima de alta qualidade (fio-máquina). Através desse processo, o aço é encruado e nervurado, atingindo elevados valores de limites de escoamento e resistência.

Os fios deverão ser preparados nas dimensões especificadas e dispostos automaticamente em cruz, sendo então soldados por “processo a ponto”, sem adição de qualquer outro material, através de máquinas eletrônicas de alta precisão. As telas nervuradas deverão atender à NBR 7481/1990 e oferecer boa qualidade na aderência entre o aço e o concreto, na ligação dos elementos estruturais e no controle da fissuração.

## **3. EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos básicos utilizados para confecção das armaduras em tela de aço são: máquina de corte e de dobragem de aço e ferramentas para corte tipo alicate. No caso de emendas com luva prensada, ferramentas para prensagem.

## **4. EXECUÇÃO**

### **4.1. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO**

Cuidados especiais devem ser tomados no transporte, observando a ação de impurezas e corrosão prejudiciais à aderência, e a ruptura de soldas nas telas.

O armazenamento em período superior a 30 dias deve ser feito sem contato com o solo e ao abrigo da chuva em ambiente ventilado.

### **4.2. CORTE E DOBRAMENTO**

Os cortes e dobras devem obedecer às dimensões e formas indicadas no projeto. Processos mecânicos não devem permitir raios menores aos especificados em nenhum de seus pontos.

As barras não podem ser dobradas junto às emendas com solda. Observar o transpasse para emendas que deverão ter, no mínimo, 20 cm de comprimento.

### **4.3. MONTAGEM**

As telas devem ser limpas, sendo removidas ferrugens, solos, argamassas, óleos e graxas, antes de introduzidas em formas para montagem. Devem ser verificadas as dimensões, as posições indicadas no projeto, os espaçamentos, os transpasses e os cobrimentos de todas as barras.

Para manter as barras na posição desejada e garantir o cobrimento mínimo, permite-se o uso de arames de amarração, tacos de concreto ou argamassa e peças de plástico.

## **5. CONTROLE**

### **5.1. CONTROLE TECNOLÓGICO**

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização de serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As telas recebidas não devem apresentar defeitos prejudiciais, tais como: fissuras, bolhas e corrosão.

No fornecimento de telas de aço, através de seus fabricantes, o produto deve vir acompanhado de certificado de qualidade do produto, cujas características mecânicas de tração e dobramento ou cisalhamento devem atender às normas NBR 7481/1990 e NBR 5916/1990, respectivamente. Se não houver certificados, promover extração de corpos de prova, para ensaios de tração.

## **6. MEDIÇÃO**

A medição para este serviço será realizada por metro quadrado de armação em tela de aço montada, incluindo o fornecimento de todo o material.

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a unidade de medição, que remuneram, além do corte, da dobra e da montagem no local de aplicação, os custos diretos e indiretos de todas as operações, equipamentos, encargos gerais, mão-de-obra e leis sociais, necessários à completa execução dos serviços.

## **7. REFERÊNCIAS**

NORMA ABNT NBR 7481/1990 – Tela de aço soldada - Armadura para concreto.

**COMP.111/1 – LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENOS, INCLUINDO CARGA DA CAMADA VEGETAL E ENTULHO. AF\_ITA\_09/2014**

**UNIDADE: m<sup>2</sup> (metro quadrado)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle dos serviços de limpeza e remoção da camada vegetal, visando a retirada, nas áreas destinadas às obras, da cobertura vegetal e do solo orgânico e das obstruções porventura existentes, consideradas prejudiciais.

### **2. MATERIAIS**

Corresponde à cobertura vegetal e camada de solo orgânico, com 20 cm de espessura média, que deverá ser removida para início dos serviços de terraplenagem.

### **3. EQUIPAMENTO**

Recomenda-se que a remoção da camada vegetal seja realizada com trator de esteiras, de porte/desempenho similar ou superior ao D-6.

Para os serviços de carga da camada vegetal, recomenda-se a utilização de pá-carregadeira ou outro equipamento de produtividade similar ou superior.

A escolha entre os equipamentos deve ser função também da situação de avanço ou atraso da obra em relação ao seu cronograma físico.

Os serviços devem ser complementados, em trechos localizados ou de difícil acesso a equipamentos de grande porte, com ferramentas de trabalho manual, para garantia de qualidade do serviço.

### **4. EXECUÇÃO**

Fundamentados nos dados de projeto existentes, competem à CONTRATADA, os serviços topográficos, tais como a marcação dos offsets e seus respectivos nivelamentos, dirimindo as dúvidas eventuais com a FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deve assegurar, às suas expensas, a proteção e a conservação de todas as referências, bem como efetuar as relocações indispensáveis nas diversas etapas de serviço e tomar providências sobre outros elementos que se fizerem necessárias.

Devem ser realizados o corte e a remoção de toda a vegetação nas áreas a serem terraplenadas e/ou indicadas no projeto. Deverá ser realizada a retirada de toda a camada vegetal e solo orgânico na espessura média de 20 cm.

Após o serviço de limpeza e remoção da camada vegetal, deverá ser realizado novo nivelamento, o qual será utilizado como “primitivo” para fins de cálculos dos volumes medidos topograficamente.

O material proveniente da remoção e limpeza da camada vegetal deve ser removido e transportado para bota-fora, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências dos locais das obras. Os serviços de remoção e limpeza da camada vegetal junto à obra devem ser executados até 2 m além dos offsets. Caso esteja previsto em projeto específico, a camada vegetal removida poderá ser estocada em local apropriado para posterior uso em áreas que sofrerão serviços de plantio de grama ou outro tipo de cobertura vegetal.

## **5. CONTROLE**

O controle das operações de limpeza e remoção de camada vegetal deve ser feito por apreciação visual, pela FISCALIZAÇÃO, da qualidade dos serviços finalizados.

Os serviços serão aceitos desde que atendam às exigências da FISCALIZAÇÃO, conforme diretrizes preconizadas nesta especificação e, rejeitados, caso contrário. Caso sejam rejeitados, deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

## **6. MEDIÇÃO**

Os serviços aceitos serão medidos em função da área efetivamente trabalhada, obtida topograficamente, totalizada em metros quadrados.

No preço unitário da composição para este serviço deverão estar incluídos todos os custos de equipamentos, mão de obra e materiais relativos ao serviço especificado, incluindo o corte, a remoção e a carga da camada vegetal, além dos demais custos diretos e indiretos necessários à correta execução dos serviços.

## **7. REFERÊNCIAS**

Comando da Aeronáutica. Diretoria de Engenharia da Aeronáutica. Especificações Técnicas Gerais para Obras de Infraestrutura Aeroportuária. Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno. 2 p.

Departamento de Estradas de Rodagem. NORMA ET-DE-Q00/001 – Limpeza do Terreno e Destocamento – Especificação de Serviço. São Paulo. Mar/2006. 7 p.

**COMP.112/1 – DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO COM REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL, INCLUINDO RETIRADA DE ÁRVORES COM DIÂMETRO DE ATÉ 20 CM E CARGA DA CAMADA VEGETAL/ENTULHO. AF\_ITA\_09/2014**

**UNIDADE: m<sup>2</sup> (metro quadrado)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. GENERALIDADES**

Esta Especificação Técnica fixa as condições de execução e controle dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza de terrenos, incluindo retirada de árvores com diâmetro de até 20 cm e carga da camada vegetal/entulho, visando a remoção, nas áreas destinadas às obras, da cobertura vegetal e do solo orgânico e das obstruções porventura existentes, consideradas prejudiciais.

Os serviços limpeza do terreno consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

Entende-se por:

- a) limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da camada de solo orgânico;
- b) desmatamento: operações de corte e remoção de toda vegetação, independente de porte e densidade;
- c) limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;
- d) solos orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existentes superficialmente como proteção da área patrimonial do aeródromo e das áreas de empréstimo;
- e) áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação das obras do aeroporto.

### **2. MATERIAIS**

Corresponde à cobertura vegetal, incluindo tocos, raízes, matacões, entulhos e camada de solo orgânico, com 20 cm de espessura média, além de outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento, que deverá ser removida para início dos serviços de terraplenagem ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

### **3. EQUIPAMENTO**

O equipamento básico para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreende as seguintes unidades:

- a) serras mecânicas portáteis;
- b) tratores de esteira com lâmina frontal (recomenda-se que a remoção da camada vegetal seja realizada com trator de esteiras, de porte/desempenho similar ou superior ao D-6);
- c) escarificadores (acessórios existentes nos tratores de esteira com lâmina frontal);
- d) pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc.;
- e) caminhões basculantes (para carga do material removido);
- f) pá carregadeira.

Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais.

A escolha entre os equipamentos deve ser função também da situação de avanço ou atraso da obra em relação ao seu cronograma físico.

Os serviços devem ser complementados, em trechos localizados ou de difícil acesso a equipamentos de grande porte, com ferramentas de trabalho manual, para garantia de qualidade do serviço.

#### **4. EXECUÇÃO**

Fundamentados nos dados de projeto existentes, competem à CONTRATADA, os serviços topográficos, tais como a marcação dos offsets e seus respectivos nivelamentos, dirimindo as dúvidas eventuais com a FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deve assegurar, às suas expensas, a proteção e a conservação de todas as referências, bem como efetuar as relocações indispensáveis nas diversas etapas de serviço e tomar providências sobre outros elementos que se fizerem necessárias.

Devem ser realizados o corte e a remoção de toda a vegetação nas áreas a serem terraplenadas e/ou indicadas no projeto. Deverá ser realizada a retirada de toda a camada vegetal e solo orgânico na espessura média de 20 cm.

Após o serviço de limpeza e remoção da camada vegetal, deverá ser realizado novo nivelamento, o qual será utilizado como “primitivo” para fins de cálculos dos volumes medidos topograficamente.

O material proveniente da remoção e limpeza da camada vegetal deve ser removido e transportado para bota-fora, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências dos locais das obras. Os serviços de remoção e limpeza da camada vegetal junto à obra devem ser executados até 2 m além dos offsets. Caso esteja previsto em projeto específico, a camada vegetal removida poderá ser estocada

em local apropriado para posterior uso em áreas que sofrerão serviços de plantio de grama ou outro tipo de cobertura vegetal.

## **5. CONTROLE**

O controle das operações de limpeza e remoção de camada vegetal deve ser feito por apreciação visual, pela FISCALIZAÇÃO, da qualidade dos serviços finalizados.

Os serviços serão aceitos desde que atendam às exigências da FISCALIZAÇÃO, conforme diretrizes preconizadas nesta especificação e, rejeitados, caso contrário. Caso sejam rejeitados, deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

## **6. MEDIÇÃO**

Os serviços aceitos serão medidos em função da área efetivamente trabalhada, obtida topograficamente, totalizada em metros quadrados.

No preço unitário da composição para este serviço deverão estar incluídos todos os custos de equipamentos, mão de obra e materiais relativos ao serviço especificado, incluindo o corte, a remoção e a carga da camada vegetal, além dos demais custos diretos e indiretos necessários à correta execução dos serviços.

## **7. REFERÊNCIAS**

Comando da Aeronáutica. Diretoria de Engenharia da Aeronáutica. Especificações Técnicas Gerais para Obras de Infraestrutura Aeroportuária. Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno. 2 p.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – NORMA DNIT 104/2009 – ES: Terraplenagem – Serviços Preliminares – Especificação de Serviço. Rio de Janeiro. Jul/2009. 11 p.

Departamento de Estradas de Rodagem. NORMA ET-DE-Q00/001 – Limpeza do Terreno e Destocamento – Especificação de Serviço. São Paulo. Mar/2006. 7 p.