

## ANEXO IV

Diretrizes para urbanização das áreas cadastradas na Smamus sob os n<sup>os</sup> 124-01 e 124-02 (Praça Suely Só de Castro e Praça sem nome)



# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS SMAMUS

Coordenação de Projetos e Obras  
Equipe de Obras

*Obra de xxxx da Praça xxxx – Área xxx/xx*

## DISPOSIÇÕES GERAIS

As presentes especificações farão parte do objeto correspondente, podendo ser alteradas ou acrescidas, devido a alguma particularidade, desde que, previamente, disto estejam expressamente cientes e de acordo os técnicos responsáveis pela aprovação e fiscalização.

Os serviços serão executados por empresa de engenharia ou arquitetura. Antes do início das obras, será fornecido à fiscalização o nome do profissional responsável pelo andamento dos trabalhos, com a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica). Este profissional deverá apresentar **atestado de capacitação técnica referente a obras em praça**, emitido por pessoa jurídica, devidamente certificado pelo CREA/CAU, e deverá agendar com a fiscalização os dias para vistorias em conjunto.

Todo o material a ser empregado deverá ser novo e de primeira qualidade. Sendo necessário o emprego de produto equivalente, tal deverá ser solicitado por escrito, com a devida justificativa, ficando à critério do Fiscal a sua aceitação. A substituição não autorizada de materiais, ou serviços executados de forma diversa do especificado, são passíveis de demolição, cujas despesas serão responsabilidade do executor dos trabalhos.

No caso de dúvida de qualquer espécie ou necessidade de verificação, a fiscalização deverá ser chamada, e, caso constatada alguma inconsistência ou impropriedade nos projetos e/ou respectivas especificações, tal deverá ser imediatamente comunicado, para que sejam realizadas as adaptações ou correções devidas.

Nos trabalhos que envolverem a vegetação existente, além da consulta e acompanhamento pelos setores competentes da Área Ambiental da Secretaria, deverá haver especial cuidado para que não ocorram danos ou descaracterizações dos espécimes, sempre consultados os técnicos da Secretaria **antes** de qualquer atitude.

Havendo necessidade de remoção de vegetais, caso autorizado pelos técnicos da Secretaria, a Empresa executora deverá tomar todos os cuidados visando garantir a segurança das pessoas (operários, transeuntes, vizinhos) e dos bens existentes no entorno imediato.

Em qualquer caso, ressalte-se que o executor dos trabalhos assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar de acordo com a presente especificação e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por danos decorrentes da realização dos ditos trabalhos.

Sendo os serviços executados a contento, será emitido o Termo de Recebimento Provisório.

Quanto às possíveis divergências:

1. Entre as cotas de desenho e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
2. Entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
3. Havendo detalhes que constem nos desenhos e não estejam incluídos nas Especificações, prevalecerá o constante nos desenhos;
4. Existindo dúvidas de qualquer espécie (divergências entre projeto e especificação ou quanto à interpretação de especificações ou desenhos), deverá ser consultada a Fiscalização.

São obrigações dos executores das obras:

1. Não começar os serviços antes da autorização da Fiscalização, que se dará através da emissão da Ordem de Início;
2. Tomar as providências necessárias para a obtenção de água e energia necessárias à execução dos trabalhos;
3. Obter todas as licenças porventura necessárias, bem como, atender todos os compromissos decorrentes de legislação e impostos;
4. Assumir todas as despesas e indenizações devidas a fatos acidentais ou fortuitos;

5. Prestar toda a assistência técnica e administrativa para o andamento rápido e seguro dos trabalhos, se responsabilizando com as despesas de demolições, reparos e reexecuções de serviços fora do especificado, bem como, despesas decorrentes de ensaios ou comprovações que a fiscalização entenda como essenciais;

6. Chamar a fiscalização com antecedência mínima de vinte e quatro horas, sempre que houver necessidade de verificação de qualquer serviço, a fim de evitar transtornos e dar causa a atrasos, acatando suas observações e exigências, desde que justificadas e baseadas nas especificações e boa técnica.

São obrigações da fiscalização:

1. Fazer visitas à obra, conforme o andamento da mesma e o previamente acordado com o responsável técnico;

2. Verificar o fiel cumprimento das especificações, e buscar a solução das dúvidas que forem de sua competência;

3. Não permitir nenhuma alteração das especificações sem razão preponderante, comunicada previamente, chamando o autor do Projeto para a decisão de casos omissos;

4. Atender aos chamados do responsável técnico, no prazo máximo de vinte e quatro horas, prestando resposta a possíveis dúvidas no menor prazo possível.

Na eventualidade de que ocorram quantitativos diferentes dos previstos, tal será compensado, segundo a mesma sistemática adotada para as obras licitadas pela Secretaria na modalidade de custos unitários.

## SERVIÇOS PRELIMINARES

### LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Será realizado um levantamento planialtimétrico cadastral de acordo com a NBR 13133/94, vinculado ao Sistema de Coordenadas Planialtimétricas Oficial do Município de Porto Alegre. Eventuais dúvidas deverão ser esclarecidas mediante solicitação verbal e escrita à CPOAV/SMAMUS. Todos os produtos exigidos em papel deverão, também, ser fornecidos em meio magnético (CD/DVD), compatíveis com as versões indicadas, não compactados. Deverá ser assinalado em planta:

- perímetro cotado com os ângulos formados, raios e área da praça;
- planta de situação da praça;
- previsão de recuo viário ou projeto viário, quando houver, que atinja a área e/ou adjacências com recuos viários, alargamentos, rótulas e outros;
- os níveis e limites das vias circundantes, com os canteiros centrais, quando existentes;
- curvas de nível de metro em metro em toda a praça;
- taludes;
- formações rochosas;
- sangas, valas, arroios, lagos;
- árvores e arbustos isolados, informando altura e o diâmetro dos troncos e das copas;
- áreas de mato
- muros, cercas e outras divisas;
- floreiras;
- meios-fios limitadores de canteiros;
- rebaixos de meio-fio viário;
- caminhos e trilhas;
- edificações e sua natureza (dimensões, área, nº pavimentos, material, uso);
- PV's, bocas-de-lobo, caixas de telefonia (Empresa), gás e CEEE;
- redes de energia elétrica;
- postes de luz, sinalização e propaganda;
- paradas de ônibus;
- bancos;
- brinquedos;
- aparelhos de ginástica e quadras esportivas (com indicação do telamento, se houver);
- canchas de bocha, pistas de skate;
- escadarias e degraus;
- lixeiras e outros equipamentos;
- áreas gramadas, pavimentadas e ensaiadas;
- elementos que possam interferir nos projetos e obras de urbanização.

Os levantamentos serão apresentados em desenhos executados em AUTOCAD, versão 2004 ou superior, com extensão DWG, gravados em meio magnético (CD). Os CD's deverão ser identificados através de selo com o nome da praça e a data em que foram produzidos. Serão entregues também 2 cópias em papel sulfite.

A planta será na escala 1:200, incluindo todos os detalhes descritos anteriormente, com as convenções topográficas adotadas pela ABNT, apresentando as coordenadas das bases e, quando houver curvas, as coordenadas das mesmas e os seus elementos geométricos. Também terá indicado o Norte geográfico. Além disso, demonstrará a área atingida, caso haja, e a área remanescente, fornecendo as planilhas correspondentes, de acordo com as suas novas dimensões. Será solicitado, ainda, o cadastro individualizado das redes subterrâneas instaladas nos limites da área, incluindo redes de água, esgoto, gás, telefonia, fibra ótica e outras, apresentadas nas escalas utilizadas pelas respectivas empresas públicas ou concessionárias.

Após a entrega das plantas e de outros documentos do levantamento, a fiscalização poderá solicitar que se completem as informações até então apresentadas.

Atendidas as condições descritas anteriormente, os serviços serão recebidos persistindo as responsabilidades legais da empresa contratada sobre as informações contidas nos levantamentos, que serão utilizados nos projetos e orçamentos das obras de urbanização.

#### **CAPINA MANUAL DO TERRENO**

O corte da cobertura vegetal existente (mato, capim, ervas daninhas, pequenos arbustos, etc.) será feito manualmente com foice, roçadeira, moto-serra ou outras ferramentas adequadas. Os restos de vegetação deverão ser removidos do terreno e colocados em local apropriado, devidamente licenciado.

#### **DEMOLIÇÕES**

Os (*DESCREVER O QUE SERÁ DEMOLIDO E/OU REMOVIDO*) existentes na praça que estiverem em desacordo com o projeto serão demolidos e/ou removidos. Este serviço poderá ser executado manualmente ou mecanicamente, conforme a necessidade.

#### **REMOÇÕES DE ÁRVORES / DESTOCAMENTO /TRANSPLANTE**

De acordo com o projeto, sempre após avaliação dos técnicos da SMAMUS, serão removidas as espécies que estejam em desconformidade com o local ou com o próprio projeto e/ou apresentem problemas de sanidade que possam acarretar a necessidade de remoção posterior, ou mesmo vir a comprometer a segurança dos usuários e vizinhos.

A derrubada de espécies de maior porte deverá ser precedida de desganhamento e sua queda final deverá ser direcionada através de escoras ou cabos, tomando-se todos os cuidados relativos à segurança do entorno.

A seguir será feito o destocamento completo do que restou, utilizando-se ferramentas manuais ou meios mecânicos, conforme o porte da unidade, cuidando-se para que não restem quaisquer raízes de maior porte que possam vir a comprometer os pavimentos vizinhos.

A matéria vegetal resultante deverá ser destinada a local devidamente licenciado para receber este tipo de resíduo.

As espécies destinadas a transplante merecerão avaliação cuidadosa dos técnicos da SMAMUS, os quais deverão orientar quais os cuidados a observar quanto ao destacamento do vegetal (poda, torrão) e quanto aos devidos cuidados a serem tomados no seu transporte, forma de replantio e manutenção imediata.

#### **REMOÇÃO DE ENTULHOS**

O material resultante das demolições, remoções e escavações será retirado da praça, sendo destinado a local devidamente licenciado.

#### **PLOTAGENS**

Todas as plotagens serão em papel sulfite, gramatura 90.

#### **“AS BUILT”**

Quando houver necessidade de modificações do projeto no momento da execução da obra, seja por questões técnicas ou legais, será solicitada a elaboração de “as built” em três vias impressas e uma via digital.

## **DESPESAS LEGAIS, LICENÇAS, TAXAS, CONTRIBUIÇÕES**

Serão exigidas as ART's, ou RRT's, dos responsáveis pela obra, devidamente registradas no conselho correspondente e pagas;

A CIP (Contribuição de Iluminação Pública) é parcela constante da conta de energia elétrica provisória da obra, sendo comprovada através da apresentação deste documento;

## INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

### **TAPUME DE OBRA EM CHAPA DE COMPENSADO RESINADO**

Deverá ser instalado na praça, de acordo com a necessidade de isolamento dos serviços, um tapume de obra de 2,20 metros de altura. Será estruturado com madeira roliça e/ou madeira serrada. Para o fechamento dos vãos entre montantes, serão utilizadas chapas de madeira compensada resinada, na espessura de 14 mm. Para proteção e acabamento do tapume, aplicar 2 demãos de pintura acrílica tanto na face externa quanto na face interna das chapas. Após a obra, e sempre que necessário, os tapumes serão removidos.

### **TAPUME DE OBRA EM TELA GALVANIZADA**

Deverá ser instalado na praça, de acordo com a necessidade de isolamento dos serviços, um tapume de obra de 2,20 metros de altura. Será estruturado com montantes de madeira roliça e/ou madeira serrada, com espaçamento máximo de 2,10 m entre eles. Para o fechamento dos vãos entre montantes, será utilizada tela de arame galvanizado 5x5 cm fio 12 BWG, fixada através de grampos metálicos. Após a obra, e sempre que necessário, os tapumes serão removidos.

### **GALPÃO DE OBRA**

Adequado ao porte da obra e em local a ser definido conjuntamente com a fiscalização, serão executadas as instalações provisórias para depósito de materiais e escritório da administração.

### **TELHEIRO**

O telheiro, que será utilizado para a fabricação de formas e armaduras, se localizará (indicar o local do canteiro de obras). Terá dimensões mínimas de XXXX m x XXXX m.

Será composto por, pelo menos, uma parede de chapa de madeira compensada estruturada, protegida com duas demãos de pintura látex acrílica. O telhado será estruturado com trama de madeira composta por terças, coberto com telha ondulada de fibrocimento e=6 mm. Para o apoio do telhado serão utilizadas escoras de eucalipto. As instalações elétricas serão dimensionadas de acordo com as cargas necessárias, sendo obrigatória a utilização de eletroduto rígido de PVC e cabos de cobre, sendo as instalações compostas por interruptores, tomadas e pontos de luz com luminárias tipo calha. Toda a instalação deverá contar com disjuntores de proteção em quadro de distribuição e aterramento adequado, conforme Normas vigentes.

### **LOCAÇÃO DE SANITÁRIO QUÍMICO**

Será locado sanitário químico, com 3 limpezas semanais incluídas, para uso dos operários da obra. A medição deste item será **proporcional à evolução financeira** da obra.

### **LOCAÇÃO DE CONTAINER ESCRITÓRIO**

Será locado, durante todo o período da obra, um container para escritório e/ou depósito de materiais. A medição deste item será **proporcional à evolução financeira** da obra.

### **LOCAÇÃO DE CONTAINER SANITÁRIO**

Será locado, durante todo o período da obra, um container para sanitário com, no mínimo, 2 bacias sanitárias, 3 a 4 chuveiros, mictório e lavatório (de acordo com as disposições da NR-18). A instalação sanitária será conectada à rede de esgoto, conforme descrito no item "Instalação provisória de esgoto". A medição deste item será **proporcional à evolução financeira** da obra.

### **FRETE PARA CONTAINER**

Será considerado um frete para a colocação de cada container no início da obra e para a sua retirada no final da obra.

### **ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA**

Será solicitada, para a companhia estadual de energia elétrica, uma entrada provisória de energia para a obra. Para a realização da ligação, já deverão estar instalados o poste de concreto, eletrodutos e conexões de PVC rígidos, fios de cobre, disjuntor tripolar, caixa para medidor e demais acessórios necessários. A instalação deverá ser aterrada. Todo o conjunto deve atender as normas técnicas da CEEE/Equatorial.

### **INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA**

Deverá ser solicitado, para o DMAE, uma instalação provisória de água para a obra. Caberá a empresa executar a tubulação, em PVC  $\varnothing = \frac{3}{4}$ ", do hidrômetro instalado pelo DMAE até o container sanitário. Neste trecho, entre o hidrômetro e o sanitário, será instalada uma torneira para uso da água nos diversos serviços da obra.

### **INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ESGOTO NA REDE CLOACAL**

A instalação de esgoto será realizada pelo executor da obra, já que o DMAE não realiza este serviço por tratar-se de ligação provisória sem aproveitamento futuro.

De posse do cadastro da rede coletora de esgoto cloacal, obtido junto ao DMAE, se localizará o poço de visita mais próximo ao canteiro de obras, sendo ali conectada a tubulação proveniente do sanitário. O tubo utilizado deverá ter diâmetro mínimo de 100 mm.

Para esta conexão, a parede do PV deverá ser cuidadosamente quebrada para que o coletor, que deverá ter uma declividade mínima de 1%, adentre 20 cm no seu interior. Após, o local deve ser rebocado interna e externamente, de forma que a tubulação fique firme e que o PV fique perfeitamente vedado. Antes de se quebrar a parede do PV e depois de se realizar o reboco, deverão ser feitos registros fotográficos das condições do mesmo, para envio ao DMAE.

Serão executadas caixas de passagem pré-moldadas de concreto caso haja mudanças de direção da tubulação no trecho entre o sanitário e o PV.

Ao término da obra, o coletor será desligado e tamponado e a parede do PV será novamente rebocada, garantindo a estanqueidade do poço de visita, devendo ser realizado novo registro fotográfico do serviço.

### **INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ESGOTO NA REDE PLUVIAL**

Para locais em que não exista rede coletora de esgoto cloacal, seguindo as orientações do DMAE, a instalação provisória de esgoto será realizada com a utilização de fossa séptica e filtro anaeróbio, ambos em PEAD, com capacidade de 1100 l. O local da instalação deve ser escavado de modo que a base fique 10 cm maior que a base do conjunto fossa-filtro em todas as direções. No fundo da vala escavada, será construída uma base de 8 cm em concreto armado (fck = 15 MPA, malha 10x10 cm,  $\varnothing$  4,2 mm). Nesta base, será deixado um desnível de 10 cm entre a fossa e o filtro, de forma que haja o escoamento por gravidade de um aparelho ao outro. Após a execução das instalações, a vala será aterrada manualmente com material livre de pedras ou objetos pontiagudos, devendo ser compactada (também manualmente) a cada 25 cm de profundidade. Os equipamentos ficarão totalmente enterrados e protegidos contra o tráfego de veículos, devendo as tampas de inspeção ficarem aparentes. O sistema de esgotamento deverá seguir as normas técnicas NBR 7229 e NBR 13969.

Serão utilizados tubos e conexões de PVC com diâmetro mínimo de 100 mm para conduzir as águas servidas do sanitário até a fossa, interligando a fossa e o filtro e do filtro até a rede de esgoto pluvial. Para a ligação na caixa de esgoto pluvial, a parede da mesma deverá ser cuidadosamente quebrada para que o coletor, que deverá ter uma declividade mínima de 1%, adentre 20 cm no seu interior. Após, o local deve ser rebocado interna e externamente, de forma que a tubulação fique firme e que a caixa fique perfeitamente vedada.

Após o encerramento da obra, os reservatórios serão removidos da praça, o coletor será desligado e tamponado e a parede do PV será novamente rebocada, garantindo a estanqueidade do poço de visita.

### **PLACA DE OBRA**

Deverão ser colocadas as placas da empresa executora e da PMPA (chapa galvanizada, adesivada ou lona impressa) com o indicativo da obra, sendo esta última de acordo com modelo próprio, fornecido pela fiscalização. A estrutura de fixação será em madeira e deverá ser dimensionada de forma que a base da placa fique a, pelo menos, 2,50 m do solo.

### **SINALIZAÇÃO**

Sempre que necessário, será feita a sinalização da obra no que diz respeito a desvios do trânsito de veículos e pedestres. Para este item, será solicitada a elaboração de projeto de sinalização, com respectiva ART, que deve ser aprovado pela EPTC.

### **LOCAÇÃO**

Após as demolições e remoções necessárias e a retirada dos materiais indevidos do terreno, se procederá com a locação da obra. A locação, que é a demarcação dos alinhamentos necessários para a implantação dos passeios e equipamentos da Praça, deverá ser rigorosamente de acordo com o projeto, utilizando-se, obrigatoriamente, equipamento topográfico (nível de luneta, teodolito, estação total, etc.). Todos os alinhamentos deverão ser determinados antes que se iniciem os serviços. O início dos mesmos será autorizado pela fiscalização somente após a conferência dos alinhamentos, e, no transcorrer dos trabalhos, poderá ser solicitada a sua confirmação.

Na eventualidade de qualquer divergência, deverá ser consultado o autor do projeto.

### **NIVELAMENTO**

O nivelamento da área será executado por aparelho, conforme as cotas determinadas pelo projeto, de maneira a garantir perfeita drenagem superficial das águas das chuvas.

As características de cada um dos pavimentos utilizados deverão ser respeitadas.

O nivelamento de toda a área será executado **antes do começo dos serviços**, sendo apresentado à fiscalização, caso a mesma julgue necessário, as marcações de nível, a fim de que se autorize o início dos trabalhos.

Durante o desenvolvimento da obra, a fiscalização poderá solicitar a confirmação dos níveis.

## ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A medição dos valores referentes à Administração Local será **proporcional à evolução financeira** da obra.

### **ENGENHEIRO**

Para esta obra não será exigido um Engenheiro residente, porém, estipula-se que deverão ser despendidas, em média, XX horas-técnicas por dia por este profissional.

### **MESTRE**

Para esta obra fica estipulado XX mestre(s) por todo período de obra.

### **ENCARREGADO**

Para esta obra fica estipulado XX encarregado(s) por todo período de obra.

### **VIGIA**

Será(ão) utilizado(s) vigia(s) noturno(s) e vigia(s) para os fins-de-semana e feriados (com regimes de trabalho a serem definidos pela empresa responsável pela obra), a fim de que se evite depredações no decorrer dos serviços. Será exigida a apresentação da Carteira de Trabalho dos profissionais ou, em caso de contratação de empresa especializada neste tipo de serviço, cópia do contrato firmado entre as partes.

### **EXTINTORES**

A obra deverá contar com extintores de incêndio de pó químico seco (PQS) e de água pressurizada (AP)

### **CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Corresponde ao consumo de energia elétrica com a administração e execução da obra, durante o decorrer dos serviços.

### **CONSUMO DE ÁGUA TRATADA**

Corresponde ao consumo de água tratada com a administração e execução da obra, durante o decorrer dos serviços.

## MOVIMENTO DE TERRA

### MODELAGEM

A modelagem (movimento de terra até 15 cm de profundidade), que é o acerto do solo natural, será executada manualmente logo após a terraplanagem, devendo resultar numa perfeita conformação, adequada aos níveis do projeto, possibilitando condições favoráveis à execução das pavimentações e dos gramados.

Deverá haver especial atenção com os taludes resultantes, não somente em relação aos níveis, que deverão ser os estabelecidos em projeto, como quanto às suas inclinações e concordâncias, devendo as superfícies finais inclinadas serem protegidas contra a erosão através de gramados, assentados conforme as especificações correspondentes.

### TERRAPLENAGEM

Os serviços de terraplanagem serão relativos aos cortes e aterros com material local.

Os cortes e aterros deverão observar os níveis de projeto, feitas as respectivas compensações, buscando-se equivalência entre os volumes finais. No caso de resultar material excedente, o mesmo deverá ser removido da área e transportado para local apropriado.

Após a remoção de galhos, pedras, entulhos ou qualquer outro rejeito que comprometa o desempenho do aterro, este deverá ser lançado em camadas de 20 cm, que serão devidamente umedecidas e compactadas com equipamento adequado a situação (placa vibratória, percussão (sapo) ou rolo vibratório).

**Ressalte-se que as aflorações rochosas naturais porventura existentes não deverão ser removidas, salvo expressa autorização por escrito da SMAMUS.**

Quando ocorrer movimentação de terra em local arborizado, será imprescindível a consulta à fiscalização.

### ATERRO ESPALHADO E COMPACTADO

Quando os volumes de corte forem insuficientes para a obtenção dos níveis de projeto, ou o material de corte for de má qualidade, será utilizado material importado, o qual deverá ser de primeira qualidade, tecnicamente recomendado, espalhado manualmente ou com equipamento mecânico (escavadeira hidráulica ou retroescavadeira).

O lançamento da terra deverá ocorrer em camadas de 20 cm, que serão devidamente umedecidas e compactadas com equipamento adequado a situação (placa vibratória, percussão (sapo) ou rolo vibratório), ou manualmente, conforme cada caso. É vedada a utilização da escavadeira ou da retroescavadeira como equipamento para a compactação do material.

O volume de aterro considerado é compactado, tomando-se como parâmetro um **empolamento de 25%**.

### ESCAVAÇÃO DE SOLO

A escavação será executada nos locais em que seja necessário corte do terreno para se atingir as cotas previstas em projeto. Será feita manualmente ou mecanicamente, conforme as possibilidades do local a ser escavado, tomando-se o cuidado de evitar prejuízos aos elementos existentes na praça (arborização e equipamentos).

## PAVIMENTAÇÃO

### NIVELAMENTO DE CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de inspeção, PV's e outros tipos de caixas existentes ao longo dos passeios serão niveladas de acordo com os caimentos resultantes, de forma que as tampas destas caixas não fiquem com cota acima ou abaixo do novo passeio.

### SAIBRO ROSA COMPACTADO PARA PASSEIOS E AMBIENTES

A área será modelada e nivelada de modo que fique 6 cm abaixo dos níveis de projeto. As declividades desta área deverão ficar entre 0,8% e 1,3%, suficiente para evitarem-se poças e erosões no saibro, que será em tom rosado, com CBR entre 30% e 40%.

Após estes serviços, observadas as declividades, serão dispostas linhas que ficarão 10 cm acima do nível do terreno.

De posse destas referências, será executado o primeiro lançamento do saibro. O material será espalhado em toda a extensão do terreno com rodo de madeira, e, no final, deverá ter 7 cm de espessura, ou seja, 3 cm abaixo das linhas mestras.

Terminado o espalhamento, compactar com placa vibratória.

Como resultado da compactação, teremos uma camada com aproximadamente 5 cm, que terá sua espessura uniformizada com uma nova passagem do rodo de madeira.

Para o segundo lançamentos do saibro deverão ser novamente estendidas linhas de referência de nível. O material será espalhado com rodo de madeira e esta camada resultante terá, aproximadamente, 1,4 cm de espessura.

A compactação final será executada com rolo compactador liso, ou, em lugares que não possam ser acessados por este equipamento, com placa vibratória.

O saibro pronto terá, no mínimo, 6 cm de espessura, devendo ser aguardada a primeira chuva sobre o pavimento a fim de que se corrijam pequenas imperfeições.

### PISO CONCRETO ARMADO 8 cm - PASSEIO - S/PREVISÃO DE PODOTÁTIL

Após a modelagem do terreno, executada de forma que as águas pluviais escoem para a sarjeta, serão confeccionadas as formas que moldarão o passeio. Serão utilizadas peças de madeira com 2,5 cm de espessura por 8,0 cm de altura, cuja sustentação será feita com pontalotes de madeira, com espaçamento máximo de 75 cm, devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão do concreto fluido. Esta forma ficará nivelada acima do terreno modelado, originando um piso com pelo menos 8 cm de espessura. Para facilitar a desforma, evitando prejuízos ao pavimento pronto, deverá ser utilizado desmoldante nas formas.

A seguir, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada um se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm. Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas, quando necessário, será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 0,50 m. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços.

O procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução e pega, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz e de pessoal na obra) o acabamento tenha sido finalizado.

Será empregado concreto usinado fck=25 Mpa, com slump de  $100 \pm 20$  mm. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto.

Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de propileno, produto conhecido genericamente por "crackstop". A dosagem desta adição será de 1200 g/m<sup>3</sup>. Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação.

Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração mecânica, além da regularização com régua de alumínio.

Depois de evaporada a água da superfície e antes que o concreto endureça demasiadamente, será feito o acabamento do piso, que será vassourado. Para a execução deste acabamento, a vassoura

será passada no sentido transversal do passeio, tendo-se o cuidado de não pressionar muito a superfície, evitando-se sulcos muito profundos. Se o passeio for executado junto ao meio-fio viário, este elemento deve ser limpo do excesso de concreto (ainda úmido) eventualmente acumulado na sua superfície devido ao serviço de acabamento.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, **utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado**, serão executadas as juntas de dilatação do pavimento. Terão 2,5 cm de profundidade e os tamanhos dos panos serão definidos em conjunto com a fiscalização.

Como não será aceito o **emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a correção de imperfeições da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o acabamento, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas que acarretem prejuízos a uniformidade do piso. Além disso, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de evitarem-se fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

#### **PISO CONCRETO ARMADO 8 cm - PASSEIO - C/ PREVISÃO DE PODOTÁTIL**

Após a modelagem do terreno, executada de forma que as águas pluviais escoem para a sarjeta, serão confeccionadas as formas que moldarão o passeio. Serão utilizadas peças de madeira com 2,5 cm de espessura por 8,0 cm de altura, cuja sustentação será feita com pontalotes de madeira, com espaçamento máximo de 75 cm, devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão do concreto fluido. Esta forma ficará nivelada acima do terreno modelado, originando um piso com pelo menos 8 cm de espessura. Para o piso podotátil, também serão confeccionadas formas que delimitarão a colocação das peças. Estas formas terão 4 cm de altura, niveladas pelo topo do pavimento de concreto, de forma que, no momento da concretagem, o concreto passe por baixo da forma, criando um pano único. Para facilitar a desforma, evitando prejuízos ao pavimento pronto, deverá ser aplicado desmoldante nas formas.

A seguir, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada um se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm. Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas, quando necessário, será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 0,50 m. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços. Para passeios com piso podotátil, a fim de que se tenha um pano único, a malha deve passar por baixo das formas utilizadas para delimitar o local de assentamento das peças.

O procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução e pega, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz e de pessoal na obra) o acabamento tenha sido finalizado.

Será empregado concreto usinado  $f_{ck}=25$  Mpa, com slump de  $100 \pm 20$  mm. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto.

Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de propileno, produto conhecido genericamente por "crackstop". A dosagem desta adição será de  $1200 \text{ g/m}^3$ . Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação.

Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e **vibração mecânica** (imprescindível nos passeios com piso podotátil, de modo que o concreto escoe por baixo das formas centrais), além da regularização com régua de alumínio.

Depois de evaporada a água da superfície e antes que o concreto endureça demasiadamente, será feito o acabamento do piso, que será vassourado. Para a execução deste acabamento, a vassoura será passada no sentido transversal do passeio, tendo-se o cuidado de não pressionar muito a superfície, evitando-se sulcos muito profundos. Se o passeio for executado junto ao meio-fio viário, este elemento deve ser limpo do excesso de concreto (ainda úmido) eventualmente acumulado na sua superfície devido ao serviço de acabamento.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, **utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado**, serão executadas as juntas de dilatação do pavimento. Terão 2,5 cm de profundidade e os tamanhos dos panos serão definidos em conjunto com a fiscalização.

Como não será aceito o **emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a correção de imperfeições da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o acabamento, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas que acarretem prejuízos a uniformidade do piso. Além disso, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de evitarem-se fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

#### **PISO DE CONCRETO PARA PASSEIOS (PANO ÚNICO, JUNTA DE BLOCOS)**

Após a modelagem do terreno, executada de forma que as águas pluviais escoem para a sarjeta, serão confeccionadas as formas que moldarão o passeio. Serão utilizadas peças de madeira com 2,5 cm de espessura por 8,0 cm de altura, cuja sustentação será feita com pontalotes de madeira, com espaçamento máximo de 75 cm, devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão do concreto fluido. Esta forma ficará nivelada acima do terreno modelado, originando um piso com pelo menos 8 cm de espessura. Para facilitar a desforma, evitando prejuízos ao pavimento pronto, deverá ser aplicado desmoldante nas formas.

Durante a execução das formas, serão assentados transversalmente ao passeio, em linhas, conforme o projeto, blocos de concreto na cor grafite, que servirão de junta entre os quadros de concreto. Os blocos deverão ser assentados em argamassa 1:4 ci:ar, perfeitamente alinhados e nivelados.

A seguir, transpondo os blocos das juntas, de maneira contínua, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada rolo assentado se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm. A título de prevenção, a fim de diminuir as chances durante a concretagem de que a massa fluida entre em contato com os blocos, estes deverão receber, como reforço, mais uma faixa de lona preta de 1,00 m, centralizada sobre a linha de blocos.

Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas, quando necessário, será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 0,50 m. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços.

O procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução e pega, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz e de pessoal na obra) o acabamento tenha sido finalizado.

Será empregado concreto usinado  $f_{ck}=25$  Mpa, com slump de  $100 \pm 20$  mm. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto.

Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de propileno, produto conhecido genericamente por "crackstop". A dosagem desta adição será de 1200 g/m<sup>3</sup>. Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação.

Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração, além da regularização com régua de alumínio.

Depois de evaporada a água da superfície e antes que o concreto endureça demasiadamente, será feito o acabamento do piso, que será vassourado. Para a execução deste acabamento, a vassoura será passada no sentido transversal do passeio, tendo-se o cuidado de não pressionar muito a superfície, evitando-se sulcos muito profundos. Se o passeio for executado junto ao meio-fio viário, este elemento deve ser limpo do excesso de concreto (ainda úmido) eventualmente acumulado na sua superfície devido ao serviço de acabamento.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, **utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado**, serão executadas as juntas de dilatação longitudinais do pavimento. Terão 2,5 cm de profundidade e os tamanhos dos panos serão definidos pelo projeto.

Após o período de cura, as lonas sobre os blocos serão cortadas e removidas. Para se obter um acabamento perfeito, deverão ser removidas todas as rebarbas de lona que restarem no piso.

Como não será aceito o **emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a correção de imperfeições da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o acabamento, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas que acarretem prejuízos a uniformidade do piso. Além disso, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de evitar-se fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

#### **PISO DE CONCRETO PARA QUADRA ESPORTIVA (PANO ÚNICO)**

Após a desforma das vigas de contorno e a modelagem do terreno, de forma que se crie uma superfície com 10 cm abaixo do nível das vigas, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada um se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm. Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 3,00 m no maior sentido dos painéis e 2,45 m no menor sentido dos painéis. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços.

No dia anterior a concretagem, é ideal que toda a lona e a armadura já estejam dispostas na área a ser concretada, já que o procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução e pega, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz e de pessoal na obra) o acabamento tenha sido finalizado. Também já deverão ter sido deixadas as esperas para a posterior colocação de goleiras, postes para rede de vôlei e tabelas de basquete. Serão tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados destes equipamentos, os quais deverão ser dispostos conforme o projeto padrão correspondente, nivelados e aprumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. No momento da fixação, os equipamentos serão aprumados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, sendo removidos os excessos.

Será empregado concreto usinado  $f_{ck}=25$  Mpa, com slump de  $100 \pm 20$  mm, resultando num pavimento com 10 cm de espessura que ficará nivelado com as vigas de contorno. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto.

O lançamento será através de bomba, a fim de que se ganhe velocidade e que se economize tempo, além de permitir um melhor acabamento do concreto, devido a sua maior plasticidade.

Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de polipropileno, produto conhecido genericamente por “crackstop”. A dosagem desta adição será de  $1200 \text{ g/m}^3$ . Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação.

A concretagem, devido a peculiaridades específicas, será realizada por profissionais que estejam familiarizados com este procedimento, sendo, **preferencialmente**, executada por equipes que já tenham experiência com este tipo de serviço.

Ao iniciar-se a concretagem, esta deverá ser ininterrupta, só terminando depois que toda a quadra estiver concretada. Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração mecânica, regularização com régua de alumínio e **rodo de corte**, e a verificação periódica, através de **nível a laser e sensor**, das cotas que deverão ser atingidas. Quanto aos níveis, é importante salientar que estes já terão sido determinados no momento da execução das vigas de concreto de contorno, as quais servirão de “mestras” para o nivelamento do pavimento, ou seja, haverá um desnivelamento ao longo das vigas, de modo que no pavimento resultante haja um escoamento superficial das águas que caírem na quadra.

Tão logo o piso suporte o peso de um homem, é dado início a operação de desempenho do concreto. Para isso serão utilizadas duas ou três, dependendo do tamanho da quadra, acabadoras de superfície (sugere-se dispor de uma acabadora de reserva). Numa primeira passagem, elas serão equipadas com disco de aço, para o desempenho propriamente dito. Na segunda e terceira passagens, serão equipadas com lâminas de aço, de forma que garantam o acabamento final da superfície. O acabamento deverá ser o suficiente para deixar o piso liso e plano, sendo condenados os quadros que não apresentarem estas características. Para os arremates junto as vigas, onde as acabadoras não tiverem alcance, será feito o desempenho manual, com desempenadeira de aço. Como **não será aceito o emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a obtenção do**

**acabamento correto da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o desempenho, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas da acabadora.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, **utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado**, serão executadas as juntas de dilatação do pavimento. Terão 3,0 cm de profundidade e os panos serão definidos em conjunto com a fiscalização, de acordo com o tamanho da quadra.

A compactação do terreno, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de se evitar fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

#### **PISO DE CONCRETO PARA ACADEMIA AO AR LIVRE (PANO ÚNICO)**

Após a modelagem do terreno, executada de acordo com o projeto, serão confeccionadas as formas de madeira que moldarão o piso. Serão utilizadas peças de madeira com 2,5 cm de espessura por 10,0 cm de altura, cuja sustentação será feita com pontaletes de madeira, com espaçamento máximo de 75 cm, devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão do concreto fluido. Esta forma ficará nivelada acima do terreno, de forma que as águas pluviais escoem para fora da superfície criada, originando um piso com pelo menos 10 cm de espessura. Para facilitar a desforma, evitando prejuízos ao pavimento pronto, deverá ser aplicado desmoldante nas formas.

A seguir, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada um se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm. Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas, quando necessário, será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 0,50 m. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços.

O procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução e pega, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz e de pessoal na obra) o acabamento tenha sido finalizado.

Será empregado concreto usinado  $f_{ck}=25$  Mpa, com slump de  $100 \pm 20$  mm. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto.

O lançamento será através de bomba, a fim de que se ganhe velocidade e que se economize tempo, além de permitir um melhor acabamento do concreto, devido a sua maior plasticidade.

Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de propileno, produto conhecido genericamente por "crackstop". A dosagem desta adição será de  $1200 \text{ g/m}^3$ . Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação.

A concretagem, devido a peculiaridades específicas, será realizada por profissionais que estejam familiarizados com este procedimento, sendo, **preferencialmente**, executada por equipes que já tenham experiência com este tipo de serviço.

Ao iniciar-se a concretagem, esta deverá ser ininterrupta, só terminando depois que todo o piso estiver concretado. Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração mecânica, regularização com régua de alumínio e **rodo de corte**.

Tão logo o piso suporte o peso de um homem, é dado início a operação de desempenho do concreto. Para isso será utilizada uma acabadora de superfície (sugere-se dispor de uma acabadora de reserva). Numa primeira passagem, ela será equipada com disco de aço, para o desempenho propriamente dito. Na segunda passagem, será equipada com lâminas de aço, de forma que garanta o acabamento liso da superfície. O acabamento deverá ser o suficiente para deixar o piso liso e plano. Para pequenos arremates, principalmente junto às bordas, onde a acabadora não tiver alcance, será feito o desempenho manual, com desempenadeira de aço. Como **não será aceito o emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a obtenção do acabamento correto da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o desempenho, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas da acabadora.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, **utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado**, serão executadas as juntas de dilatação do pavimento. Terão 3,0 cm de profundidade e os tamanhos dos panos serão definidos em conjunto com a fiscalização.

A compactação do terreno, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de evitar-se fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

#### **PISO DE CONCRETO e=20 cm – ARMADURA DUPLA (PANO ÚNICO)**

Após a modelagem do terreno, executada de acordo com o projeto, serão confeccionadas as formas de madeira que moldarão o piso. Serão utilizadas peças de madeira com 2,5 cm de espessura por 20,0 cm de altura, cuja sustentação será feita com pontaletes de madeira, com espaçamento máximo de 75 cm, devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão do concreto fluido. Esta forma ficará nivelada acima do terreno, de forma que as águas pluviais escoem para fora da superfície criada, originando um piso com pelo menos 20 cm de espessura. Para facilitar a desforma, evitando prejuízos ao pavimento pronto, deverá ser aplicado desmoldante nas formas.

A seguir, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada um se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm. Em seguida, será assentada a armadura, composta por camada dupla de tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas, quando necessário, será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 0,50 m. Deverão ser utilizados espaçadores plásticos e/ou caranguejos de ferro, de modo que as armaduras fiquem, aproximadamente, nos terços do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços.

O procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução e pega, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz e de pessoal na obra) o acabamento tenha sido finalizado.

Será empregado concreto usinado fck=25 Mpa, com slump de  $100 \pm 20$  mm. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto.

O lançamento será através de bomba, a fim de que se ganhe velocidade e que se economize tempo, além de permitir um melhor acabamento do concreto, devido a sua maior plasticidade.

Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de propileno, produto conhecido genericamente por “crackstop”. A dosagem desta adição será de 1200 g/m<sup>3</sup>. Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação.

Ao iniciar-se a concretagem, esta deverá ser ininterrupta, só terminando depois que todo o piso estiver concretado. Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração mecânica, regularização com régua de alumínio e **rodo de corte**.

Depois de evaporada a água da superfície e antes que o concreto endureça demasiadamente, será feito o acabamento do piso, que será vassourado ou reguado. Para a execução do acabamento vassourado, a vassoura será passada no sentido transversal do pavimento, tendo-se o cuidado de não pressionar muito a superfície, evitando-se sulcos muito profundos. Se o piso for executado junto ao meio-fio viário, este elemento deve ser limpo do excesso de concreto (ainda úmido) eventualmente acumulado na sua superfície devido ao serviço de acabamento. Como **não será aceito o emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a obtenção do acabamento correto da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o acabamento, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e qualquer tipo de marca sobre o pavimento finalizado.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, **utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado**, serão executadas as juntas de dilatação do pavimento. Terão 6,0 cm de profundidade e os tamanhos dos panos serão definidos em conjunto com a fiscalização.

A compactação do terreno, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de evitar-se fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

## **PAVIMENTO EM BLOCO DE CONCRETO**

Os blocos de concreto serão maciços, fabricados em máquinas de vibro-compressão, com faces laterais verticais. Serão do tipo holandês (retangulares), na cor natural, com 6 ou 8 cm de espessura e resistência mínima de 35 MPa. As peças deverão contar com espaçadores nas faces verticais, a fim de proporcionar espaçamento uniforme entre elas e possibilitar um melhor rejuntamento, bem como chanfros entre a face superior e as faces laterais, de forma a melhorar o seu aspecto. Também deverão apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho. Blocos com qualquer tipo de defeito, remanescente da fabricação ou devido ao manuseio, ou que tenham sofrido retoque ou acabamento posterior ao processo de fabricação, não serão aceitos.

A empresa fornecedora deverá estar registrada no CREA e possuir o “Selo de Qualidade ABCP” (Associação Brasileira de Cimento Portland) ou “Selo de qualidade ISO”.

O concreto utilizado na fabricação dos blocos não deve ter agregado gráudo com diâmetro máximo superior a 9,5 mm e o processo de fabricação deverá contar com controlador de umidade de concreto, bem como processo de cura que assegure homogeneidade, descartando-se cura natural ao ar livre.

O material será identificado segundo sua data de fabricação e ser fornecido em pallets ou estrados de madeira.

Após a modelagem e compactação do terreno, deverá ser espalhada uma camada de 5 cm de areia média, a qual deverá ser reguada, tendo-se o cuidado de não andar sobre o leito de areia regularizado, para evitar deformações.

A forma (desenho) como os blocos deverão ser assentados será definida pelo autor do projeto, antes da sua execução. O assentamento fará com que os blocos fiquem o mais próximo possível uns dos outros, com juntas máximas de 3 mm e traçados e desenhos delimitados por meios-fios de concreto pré-moldados ou moldados no local.

O assentamento começará do eixo para as bordas da área a ser pavimentada.

Sempre que houver necessidade, seja pela existência de caixas de passagem, meios-fios ou algum elemento qualquer, os blocos serão cortados com disco de corte diamantado.

Após o assentamento, será feito o rejuntamento de toda a área com areia fina, ou pó de pedra, por varrições sucessivas até o perfeito enchimento das juntas. A seguir, remove-se o excesso de material de enchimento e se dá início a operação de compactação com placa vibratória. Antes da entrega deve ser feito um rejuntamento complementar e removido o excesso de material.

## **PARALELEPÍPEDO**

Conforme o projeto, serão de granito ou basalto, devendo satisfazer as seguintes características:

- forma retangular;
- face superior com superfície plana e arestas retilíneas;
- granulação fina ou média;
- distribuição uniforme dos materiais constituintes;
- ausência de veios, falhas, materiais em desagregação;
- arestas perfeitas, sem quebras;
- dimensões entre 18cm e 23cm para o comprimento, e de 11cm a 15 cm para a largura e a altura.

As peças deverão ser aparelhadas e classificadas por fiadas, de modo que, no assentamento, as juntas não excedam a 1 cm, na superfície.

Após a modelagem e compactação do terreno, será executado colchão de areia grossa ou média, devendo sua espessura ser tal que, somada à altura do paralelepípedo, resulte em 20 cm, após a rolagem.

Os paralelepípedos serão assentados, dos bordos para o centro, sobre esta camada de areia, devendo as fiadas serem retilíneas e suas faces ficarem encostadas, mantendo, no mínimo, um ponto de contato com cada uma das peças vizinhas.

É importante que as peças fiquem cerca de 1 cm acima do nível de projeto, de forma a serem necessárias várias batidas ou rolagem por vibração, para assentá-los no nível previsto e definitivo.

As juntas deverão ser alternadas (no sentido longitudinal) com relação às das fiadas vizinhas, sendo preenchidas com areia grossa ou pó de pedra. Após a compactação, deverão ser preenchidas novamente, devendo o excesso ser removido.

Para o caso de aclives acentuados, acima de 6%, o rejunte deverá ser com argamassa de cimento e areia, traço 1:5, devendo ser feita uma mistura seca destes materiais, que, depois de espalhada, será umidificada (chuveiro fino), para que tenha condições de atingir o endurecimento e a cura.

#### **PEDRA PORTUGUESA**

Os mosaicos de pedra portuguesa são fragmentos de rocha (riolito, diabásio ou calcário) de diferentes colorações, assentados “cravados” sobre colchão formado por mistura seca de cimento e areia, traço 1:3, de espessura mínima de 8 cm.

Depois da modelagem e compactação do terreno, a camada de assentamento será executada, sendo as pedras aí colocadas, ajustadas e batidas com martelo apropriado de calceteiro, sendo **indispensável** obter-se um bom intertravamento entre as peças (deverão ficar entrelaçadas e unidas de modo a que não coincidam as juntas vizinhas).

As pedras não poderão ficar “soltas” no colchão, não devendo ser muito grandes (área aproximada de 40 cm<sup>2</sup> e cerca de 6 cm de altura).

Inicialmente, serão cravadas as pedras ditas mestras, com espaçamento de cerca de 4 m no sentido longitudinal e 1 m a 1,5 m no sentido transversal. Na colocação, as peças deverão ser selecionadas, garantindo-se que a face da pedra que corresponderá ao piso tenha menor dimensão do que a altura da mesma.

Depois do assentamento, a superfície resultante será recoberta com uma mistura seca de cimento e areia fina, na proporção de 1:3, a qual, por varredura, deverá preencher completamente os espaços vazios entre as peças. Toda a superfície será batida com o auxílio de soquete de madeira, cuidando-se para que a superfície resultante seja completamente plana e contínua, isto é, sem depressões ou saliências. Se necessário, será feito novo espalhamento da mistura de rejuntamento.

Após, será procedido um umedecimento dessa mistura, através de chuveiro fino, evitando-se o jato de água direto sobre a pavimentação, para que a mistura de cimento e areia possa endurecer.

#### **LAJE DE GRÊS**

Após a modelagem e compactação do terreno, observados os caimentos necessários ao perfeito escoamento das águas superficiais, será espalhada e regularizada uma camada de areia de 10 cm de espessura, ou argila com 5 cm, sobre a qual serão assentadas as lajes, tomando-se especial cuidado com o nivelamento das peças, de forma a evitar-se o empoçamento das águas.

As lajes, com dimensões entre 84 cm a 90 cm de comprimento por 42 cm a 45 cm de largura, espessura mínima de 5 cm, deverão ser selecionadas, apresentando superfície plana, isentas de trincas ou lascas, com coloração e arestas uniformes.

As juntas deverão ter largura uniforme de 2 cm, acabamento riscado, e serem preenchidas com argamassa de cimento e areia média, na proporção de 1:4.

Para locais com grande declividade (acima de 6%) será solicitado o assentamento das lajes sobre argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

#### **BASALTO IRREGULAR – JUNTA BITOLADA**

Após a modelagem e compactação do terreno, e definidos os caimentos, serão assentadas as lajotas, utilizando-se argamassa de cimento e areia média na proporção de 1:4.

As lajotas de basalto, com espessura mínima de 4 cm deverão ser selecionadas, utilizando-se somente as que tenham forma trapezoidal, arestas regulares e que permitam a inscrição de um círculo de raio mínimo de 15 cm (basalto meio retalhão), evitando-se a utilização de “cacos” para complementar os espaços entre as peças maiores.

Será exigido aparelhamento das peças, de maneira a possibilitar juntas retilíneas e uniformes de 2 cm, que serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia fina, na proporção 1:3, tomando-se o cuidado de remover o excesso de rejunte com esponja molhada imediatamente após sua aplicação, evitando-se manchas sobre a superfície das peças.

#### **BASALTO IRREGULAR**

Após a modelagem e compactação do terreno, e definidos os caimentos, serão assentadas as lajotas, utilizando-se argamassa de cimento e areia média na proporção de 1:4.

As lajotas de basalto, com espessura mínima de 4 cm deverão ser selecionadas, utilizando-se somente as que tenham forma trapezoidal, arestas regulares e que permitam a inscrição de um círculo

de raio mínimo de 10 cm, evitando-se a utilização de “cacos” para complementar os espaços entre as peças maiores.

As juntas serão uniformes, com 2 cm, e serão executadas com argamassa de cimento e areia fina, na proporção 1:3, tomando-se o cuidado de remover o excesso de rejunte com esponja molhada imediatamente após sua aplicação, evitando-se manchas sobre a superfície das peças.

#### **BASALTO REGULAR TALHADO**

Após a modelagem e compactação do terreno, e definidos os caimentos, serão assentadas as lajotas, utilizando-se argamassa de cimento e areia média na proporção de 1:4.

As lajotas de basalto deverão ser quadradas, com espessura de 4 a 8 cm, apresentando os quatro lados cortados a talhadeira, de arestas regulares, sem saliências ou reentrâncias, e superfície plana, com textura de pedra bruta, isenta de trincas e lascas.

As juntas, com dimensões de 1,5 a 2,0 cm, serão preenchidas com argamassa de cimento e areia fina na proporção de 1:3, removendo-se o excesso de rejunte, antes de sua secagem, com uma esponja molhada.

#### **BASALTO SERRADO**

Após a modelagem e compactação do terreno, e definidos os caimentos, serão assentadas as lajotas, utilizando-se argamassa de cimento e areia média na proporção de 1:4.

As lajotas de basalto deverão ser quadradas, com espessura de 4 a 8 cm, apresentando os quatro lados serrados, de arestas regulares, sem saliências ou reentrâncias, e superfície plana, com textura de pedra bruta, isenta de trincas e lascas.

As juntas, com dimensões de 0,5 a 1,0 cm, serão preenchidas com argamassa de cimento e areia fina na proporção de 1:3, removendo-se o excesso de rejunte, antes de sua secagem, com uma esponja molhada.

#### **AREIA MÉDIA PENEIRADA**

O material a ser utilizado nas quadras esportivas de areia terá como características a classificação de areia média com bitola variável de 0,42 a 2,00 mm, ser procedente de rio, peneirada, lavada e isenta de matérias orgânicas estranhas. Não poderá conter material granular que ofereça risco aos praticantes. A empresa fornecedora da areia deverá possuir autorização da FEPAM (Licença de Operação - LO) em vigor para a extração do material. Este documento deverá ser apresentado à fiscalização para que seja analisado antes da aquisição do produto.

O colchão de areia terá, obrigatoriamente, 40 cm de espessura e será nivelado com rodo metálico.

#### **LAJOTA CONCRETO**

Após a modelagem e compactação do terreno, e definidos os caimentos, serão assentadas as lajotas, utilizando-se argamassa de cimento e areia média na proporção de 1:4.

As lajotas de concreto deverão ser quadradas, com espessura de 2,5 cm, apresentando os quatro lados com arestas regulares, sem saliências ou reentrâncias, e superfície plana, isenta de trincas e lascas.

As juntas, com dimensões de 0,5 a 1,0 cm, serão preenchidas com argamassa de cimento e areia fina na proporção de 1:3, removendo-se o excesso de rejunte, antes de sua secagem, com uma esponja molhada. Se for necessária lavagem do piso, utilizar somente água e sabão.

#### **PISO PODOTÁTIL**

Após a definição da localização do piso podotátil, com o aterro de base regularizado e compactado mecanicamente, serão assentadas as lajotas, utilizando-se argamassa de cimento e areia média na proporção de 1:4. A altura desta argamassa será compatível com a altura final do piso no qual as lajotas estiverem inseridas.

As peças deverão ser de concreto, quadradas, amarelas (corante na fabricação das peças, não podendo as mesmas serem pintadas), dimensões de 25 cm x 25 cm, com espessura de 2,5 cm, apresentando os quatro lados com arestas regulares, sem saliências ou reentrâncias. As superfícies (direcional e alerta) deverão estar de acordo com a NBR 9050 e serem isentas de trincas e lascas.

Antes do assentamento, na face da lajota que ficará em contato com a argamassa, deverá ser aplicada uma camada de cimento cola AC-2.

As juntas, com dimensões de 1 cm, serão preenchidas com argamassa de cimento e areia fina na proporção de 1:3, removendo-se o excesso de rejunte, antes de sua secagem, com uma esponja molhada. Se for necessária lavagem do piso, utilizar somente água e sabão.

## MEIO-FIO

### MEIO-FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL

Os meios-fios serão executados junto aos canteiros, em concreto aparente moldado no local, com largura de 8 cm e altura total de 20 cm, mantida altura constante em relação ao nível do passeio.

A ferragem será constituída por dois ferros CA-60 Ø 5,0 mm, posicionados a 1,5 cm das faces superior e inferior, mantidos no eixo vertical da seção.

O concreto empregado terá fck=15 MPa, confeccionando-se, necessariamente, as formas com guias de madeira cedrinho, perfeitamente desempenadas no sentido longitudinal, de forma a resultarem superfícies planas e regulares. No caso de meios-fios curvos, para a execução das formas, deverão ser utilizadas chapas de compensado resinado ou chapas metálicas. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Especial cuidado deverá ser tomado com o travamento das formas, em quantidade suficiente para garantir o alinhamento e a seção constante e colocado de maneira a permitir a regularização da face superior do cordão com desempenadeira de madeira e posterior feltragem com esponja (travas a 20 cm do topo das formas). Para que seja obtido o acabamento exigido, **é vedada a utilização de “cacos” de madeira.**

O acabamento final das superfícies deverá ser uniforme, não sendo admitidos retoques com argamassa de cimento e areia onde o meio-fio se apresentar danificado. Nestes casos, os trechos prejudicados serão demolidos e refeitos.

### MEIO-FIO VIÁRIO

Com a finalidade de proteger as bordas do pavimento ao longo dos passeios das vias públicas, ou na conformação de espaços destinados à vagas de estacionamento, serão utilizadas peças de concreto pré-moldado **PADRÃO SMOV / MEIO-FIO DE CONCRETO COMUM OU REFORÇADO**. As peças deverão ter comprimento de 1,00 m e suas outras dimensões variáveis em função do formato de cada um dos tipos, utilizados conforme a situação (ver Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre – Vol. 2 / Obras Viárias), colocadas alinhadas segundo o greide da via pública. As peças não poderão apresentar defeitos construtivos, tais como lascas, retoques de qualquer espécie ou acabamentos à trincha ou desempenadeira, possuindo faces com textura lisa e homogênea, resultante do contato direto com formas metálicas. Deverão ser fornecidas amostras dos meios-fios a serem utilizados para aprovação da fiscalização.

No assentamento deverá ser observado rigoroso alinhamento. Nas peças em que houver a necessidade de recorte, deverá ser empregado disco diamantado pelo menos até uma profundidade de aproximadamente 7 cm, de forma que o acabamento das juntas fique retilíneo.

Após o assentamento, as valas junto aos passeios deverão ser aterradas e cuidadosamente apiloadas com soquete manual com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 kg, de modo a não desalinhar as peças.

Para rejuntamento, será empregada argamassa de cimento e areia na proporção de 1:3, cuidando-se para que esta tome toda a profundidade das juntas, não excedendo, externamente, os planos do espelho e do topo dos meios-fios.

Os mesmos critérios descritos serão aplicados no caso de realinhamento ou reposição de material danificado.

## DEGRAUS

### DEGRAU EM CONCRETO COM BASE EM GRANITO

Na execução das escadas, será observada perfeita concordância entre os taludes, devendo a escada resultar incrustada, limitada por guias de balizamento em concreto, conforme detalhe próprio. Estas guias delimitam o espaço da escada, servindo para a fixação dos corrimãos para PCD's, além de evitarem que as águas pluviais terminem por provocar erosão nos taludes laterais das escadas.

Deverá ser observado o maior cuidado quanto ao nivelamento dos degraus, nos dois sentidos, de maneira que não se formem poças de água.

O piso do degrau será pré-moldado em forma metálica ou forma de madeira em chapa compensada plastificada, e executado em concreto armado,  $f_{ck}=15$  MPa, com armadura longitudinal composta por 4 barras de aço CA-50  $\varnothing$  6,3 mm, e armadura transversal composta por barras de aço CA-60  $\varnothing$  5,0 mm, a cada 25 cm. Na quina, será fixada cantoneira de ferro com dimensões de  $1\frac{1}{4}'' \times 1\frac{1}{4}'' \times 3/16''$ . Para o chumbamento desta cantoneira ao concreto, serão soldados ao longo de seu comprimento, a cada 40 cm no máximo, ferros  $\varnothing$  6,0 mm com 6 cm de comprimento. O primeiro e último ferros deverão ser soldados a 5 cm da borda da cantoneira.

Na execução do concreto armado, deverá ser observado o máximo cuidado na confecção das formas, na granulometria e mistura dos agregados, bem como na plasticidade e vibração do concreto e na sua desforma, de forma que, além da resistência desejada, sejam obtidas superfícies uniformes, uma vez **que não serão admitidos retoques nas superfícies de concreto.**

Os espelhos serão executados em pedras de granito, aresta de 22 cm, sendo uma fiada enterrada e outra aparente. De acordo com as características do terreno, poderá haver a necessidade de executar-se fiadas adicionais até que seja encontrado solo com capacidade de suporte adequada. As juntas horizontais e verticais deverão ser rebaixadas e bitoladas, apresentando-se com, no máximo, 2,0 cm.

### DEGRAU EM CONCRETO COM BASE EM GRÊS

Na execução das escadas, será observada perfeita concordância entre os taludes, devendo a escada resultar incrustada, limitada por guias de balizamento em concreto, conforme detalhe próprio. Estas guias delimitam o espaço da escada, servindo para a fixação dos corrimãos para PCD's, além de evitarem que a água termine por provocar erosão nos taludes laterais das escadas.

Deverá ser observado o maior cuidado quanto ao nivelamento dos degraus, nos dois sentidos, de maneira que não se formem poças de água.

O piso do degrau será pré-moldado em forma metálica ou forma de madeira em chapa compensada plastificada, e executado em concreto armado,  $f_{ck}=15$  MPa, com armadura longitudinal composta por 4 barras de aço CA-50  $\varnothing$  6,3 mm, e armadura transversal composta por barras de aço CA-60  $\varnothing$  5,0 mm, a cada 25 cm. Na quina, será fixada cantoneira de ferro com dimensões de  $1\frac{1}{4}'' \times 1\frac{1}{4}'' \times 3/16''$ . Para o chumbamento desta cantoneira ao concreto, serão soldados ao longo de seu comprimento, a cada 40 cm no máximo, ferros  $\varnothing$  6,0 mm com 6 cm de comprimento. O primeiro e último ferros deverão ser soldados a 5 cm da borda da cantoneira.

Na execução do concreto armado, deverá ser observado o máximo cuidado na confecção das formas, na granulometria e mistura dos agregados, bem como na plasticidade e vibração do concreto e na sua desforma, de forma que, além da resistência desejada, sejam obtidas superfícies uniformes, uma vez **que não serão admitidos retoques nas superfícies de concreto.**

Os espelhos serão executados em blocos de grês, bitolados, nas dimensões de 43 cm x 21 cm x 11 cm, sendo uma fiada enterrada e outra aparente. De acordo com as características do terreno, poderá haver a necessidade de executarem-se fiadas adicionais até que seja encontrado solo com capacidade de suporte adequada. As juntas horizontais e verticais deverão ser rebaixadas e bitoladas, apresentando-se com, no máximo, 2 cm.

## ACESSIBILIDADE

### RAMPAS E ACESSOS PARA PPNE's

Dando continuidade aos passeios externos, nos locais determinados pelo projeto, deverão ser executados rebaixos que possibilitem o acesso de cadeirantes, devendo ser obedecida a **NBR 9050**, quanto às dimensões e declividades. No caso dos caminhos internos, conforme o projeto, havendo necessidade de rampas, estas deverão ser executadas, também, conforme a referida Norma.

Após o nivelamento dos meios-fios e a colocação de lona preta sobre o terreno regularizado, serão confeccionadas as formas de madeira que moldarão a rampa. Serão utilizadas, necessariamente, peças de cedrinho com 2,5 cm de espessura por 8,0 cm de altura, cuja sustentação será feita com pontaletes de madeira, com espaçamento mínimo de 50 cm, devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão do concreto fluido. Esta forma ficará nivelada acima do terreno regularizado, originando um piso com pelo menos 8 cm de espessura. Para posterior assentamento do piso podotátil, também serão confeccionadas formas que delimitarão a colocação das peças. Estas formas terão 4 cm de altura, niveladas pelo topo do pavimento de concreto, de forma que, no momento da concretagem, o concreto passe por baixo da forma, criando um pano único. Para facilitar a desforma, evitando prejuízos ao pavimento pronto, deverá ser utilizado desmoldante nas formas.

Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas, quando necessário, será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 0,50 m. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços. Na área do piso podotátil, a fim de que se tenha um pano único, a malha deve passar por baixo das formas utilizadas para delimitar o local de assentamento das peças.

Será empregado concreto fck=15 MPa.

Durante o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração mecânica, além da regularização com régua de alumínio.

Depois de evaporada a água da superfície e antes que o concreto endureça demasiadamente, será executado o acabamento do piso, que deverá ser desempenado. Proceder-se-á enérgico alisamento com desempenadeira de madeira e depois com feltro, resultando uma superfície uniforme.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área da rampa mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

Como não será aceito o **emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a correção de imperfeições da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o acabamento, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas que acarretem prejuízos a uniformidade do piso. Além disso, a cura deve ser executada com a atenção que este serviço exige e nos prazos estabelecidos, a fim de evitarem-se fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos pisos que apresentarem estas falhas.

### GUIA DE BALIZAMENTO PARA CORRIMÃO PCD's – ESCADA

A guia de balizamento para os corrimãos/guarda-corpos para PCD's será uma viga inclinada, de acordo com a NBR 9050:2020, com seção de 15 cm x 25 cm, concreto fck=15 MPa, armada com 4 ferros Ø 6,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 30 cm. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Antes da concretagem, serão dispostos na viga tubos de PVC de diâmetro superior ao dos montantes dos corrimãos/guarda-corpos, os quais deverão ser nivelados e apurados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente.

A guia de balizamento deverá ficar aparente, no mínimo, 5 cm em relação ao passeio interno, e, para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante, e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

### **GUIA DE BALIZAMENTO PARA CORRIMÃO PCD's – RAMPA**

A guia de balizamento para os corrimãos/guarda-corpos para PCD's será uma viga inclinada, de acordo com a NBR 9050:2020, com seção de 15 cm x 15 cm, concreto fck=15 MPa, armada com 4 ferros  $\varnothing$  6,0 mm e estribos de  $\varnothing$  4,2 mm colocados a cada 30 cm. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Antes da concretagem, serão dispostos na viga tubos de PVC de diâmetro superior ao dos montantes dos corrimãos/guarda-corpos, os quais deverão ser nivelados e aprumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente.

A guia de balizamento deverá ficar aparente, no mínimo, 5 cm em relação ao passeio interno, e, para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante, e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

### **CORRIMÃO PARA PCD's**

Em conformidade com a NBR 9050:2020, o corrimão será estruturado verticalmente com montantes de ferro galvanizado a quente de  $\varnothing$  1 1/2" (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm, fixados com espaçamento máximo de 1,40 entre seus eixos (medidos na linha horizontal). Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Serão interligados aos montantes, através de barras de ferro de aço CA-25 10 mm em forma de "L", de acordo com a Norma, nas alturas de 70 cm e 92 cm (medidos na geratriz superior dos tubos), tubos galvanizados de  $\varnothing$  1 1/4" (42,40 mm), espessura mínima de parede de 2,65 mm. As ligações entre os elementos serão soldadas.

Nos topos dos tubos verticais, serão soldados tampões para fechamento.

Todas as soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. As partes dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminadas.

Os tubos verticais serão aprumados na guia de balizamento, nas esperas já previstas na execução daquele elemento, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

## QUADRAS

### TELAMENTO H=5,50 m

As telas de proteção terão 5,50 m de altura em todo o contorno da quadra.

As telas serão estruturadas verticalmente com postes de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35 mm, colocados espaçados, no máximo, 3,00 m. Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Na sua parte superior, os referidos tubos serão interligados por tubos galvanizados de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 1½" (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm. Estes tubos não serão posicionados no eixo dos tubos verticais, e sim **faceados com a superfície interna dos mesmos**, de acordo com o detalhe padrão. As emendas destes tubos deverão ser, **obrigatoriamente**, sobre os tubos verticais e a união dos tubos horizontais posicionados na cabeceira da quadra com os tubos horizontais das laterais deve ser em **45 graus**, de acordo com o detalhe padrão. Nas quinas do telamento, serão executados contraventamentos com os mesmos tubos do fechamento superior (Ø 1½"). Estes tubos serão soldados nos tubos verticais e horizontais, conforme o detalhe padrão. Nos topos dos tubos verticais, serão soldados tampões galvanizados para fechamento. A solda será executada em toda a circunferência do tampão (solda corrida), a fim de se evitar a penetração de água no interior dos tubos. **Todas as soldas deverão ser esmerilhadas** até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. Os trechos dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminados.

Será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia, referentes à compra de todos os tubos empregados no telamento.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Sobre os mesmos, será executada uma viga de 15 cm x 20 cm, concreto fck=15 MPa, armada com 4 ferros Ø 6,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 30 cm. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Antes da concretagem, serão dispostos na viga tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e aprumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Durante a concretagem da viga, para a amarração da tela, serão chumbados ganchos galvanizados de arame nº 08 a cada 50 cm (5 unidades no intervalo entre 2 tubos). Estes ganchos ficarão posicionados a, aproximadamente, 3,7 cm da borda da viga, de forma que fiquem faceados internamente aos postes de ferro galvanizado (atentar que o alinhamento não é em relação aos tubos de PVC, e sim aos postes que futuramente serão chumbados na viga).

Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão aprumados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos.

A viga deverá ficar aparente, no mínimo, 5 cm em relação ao passeio externo, e, para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante, e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempenho da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou similar), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização. Depois da colocação das telas, os locais onde a pintura tiver sido danificada serão novamente lixados e a pintura retocada.

A tela, **tensionada com emprego de talha**, será de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos tubos verticais, devendo ser ponteadada no seu limite superior com arame liso galvanizado nº 12 (a ponta das amarrações deve ser direcionada para o solo) e costurada nos tubos verticais das quinas e das entradas com o mesmo arame, conforme detalhe padrão. Deverá ser considerada uma folga de 5 cm na altura da tela a ser utilizada, de forma que, ao ser esticada, se ajuste perfeitamente ao vão. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Estes esticadores deverão ser posicionados do lado externo do telamento. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a

tela, serão amarrados aos tubos verticais. Deve se tomar o cuidado para que as pontas das amarrações fiquem paralelas ao telamento, de forma que não se tenha a possibilidade de contato involuntário por quem passar próximo ao telamento, tanto interna quanto externamente. O afastamento máximo entre os arames de reforço será de 75 cm. O arame mais próximo a viga, segundo o projeto, **não passa por dentro dos ganchos**, sendo estes últimos utilizados apenas para a amarração do telamento.

Nas cabeceiras, conforme assinalado no detalhe, entre os tubos verticais e a tela principal, serão colocadas telas de reforço, com 1,00 m de altura, malha 4 cm x 4 cm, de arame liso galvanizado nº 10. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço superior e inferior (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Todas as recomendações para o telamento principal devem ser seguidas no telamento de reforço. No seu topo, a cada 50 cm, a tela de reforço deve ser unida com a tela principal através de pontos de arame galvanizado nº 12, direcionados para o solo.

#### **TELAMENTO H=5,50 m NA CABECEIRA**

As telas de proteção terão 3,00 m de altura nas laterais e 5,50 m de altura nas cabeceiras, dispostas de acordo com o detalhe padrão.

As telas serão estruturadas verticalmente com postes de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35 mm, colocados espaçados, no máximo, 3,00 m. Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Na sua parte superior, os referidos tubos serão interligados por tubos galvanizados de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 1 ½" (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm. Estes tubos não serão posicionados no eixo dos tubos verticais, e sim **faceados com a superfície interna dos mesmos**, de acordo com o detalhe padrão. As emendas destes tubos deverão ser, **obrigatoriamente**, sobre os tubos verticais e a união dos tubos horizontais posicionados na cabeceira da quadra com os tubos horizontais das laterais deve ser em **45 graus**, de acordo com o detalhe padrão. Nas quinas do telamento, serão executados contraventamentos com os mesmos tubos do fechamento superior (Ø 1 ½"). Estes tubos serão soldados nos tubos verticais e horizontais, conforme o detalhe padrão. Nos topos dos tubos verticais e nas extremidades livres dos tubos horizontais serão soldados tampões galvanizados para fechamento. A solda será executada em toda a circunferência do tampão (solda corrida), a fim de se evitar a penetração de água no interior dos tubos. **Todas as soldas deverão ser esmerilhadas** até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. Os trechos dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminados.

Será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia, referentes à compra de todos os tubos empregados no telamento.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Sobre os mesmos, será executada uma viga de 15 cm x 20 cm, concreto fck=15 MPa, armada com 4 ferros Ø 6,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 30 cm. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Antes da concretagem, serão dispostos na viga tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e apumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Durante a concretagem da viga, para a amarração da tela, serão chumbados ganchos galvanizados de arame nº 08 a cada 50 cm (5 unidades no intervalo entre 2 tubos). Estes ganchos ficarão posicionados a, aproximadamente, 3,7 cm da borda da viga, de forma que fiquem faceados internamente aos postes de ferro galvanizado (atentar que o alinhamento não é em relação aos tubos de PVC, e sim aos postes que futuramente serão chumbados na viga).

Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão apumados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos.

A viga deverá ficar aparente, no mínimo, 5 cm em relação ao passeio externo, e, para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante, e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização. Depois da colocação das telas, os locais onde a pintura tiver sido danificada serão novamente lixados e a pintura retocada.

A tela, **tensionada com emprego de talha**, será de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos tubos verticais, devendo ser pontuada no seu limite superior com arame liso galvanizado nº 12 (a ponta das amarrações deve ser direcionada para o solo) e costurada nos tubos verticais das quinas e das entradas com o mesmo arame, conforme detalhe padrão. Deverá ser considerada uma folga de 5 cm na altura da tela a ser utilizada, de forma que, ao ser esticada, se ajuste perfeitamente ao vão. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Estes esticadores deverão ser posicionados do lado externo do telamento. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Deve se tomar o cuidado para que as pontas das amarrações fiquem paralelas ao telamento, de forma que não se tenha a possibilidade de contato involuntário por quem passar próximo ao telamento, tanto interna quanto externamente. O afastamento máximo entre os arames de reforço será de 75 cm. O arame mais próximo a viga, segundo o projeto, **não passa por dentro dos ganchos**, sendo estes últimos utilizados apenas para a amarração do telamento.

Nas cabeceiras, conforme assinalado no detalhe, entre os tubos verticais e a tela principal, serão colocadas telas de reforço, com 1,00 m de altura, malha 4 cm x 4 cm, de arame liso galvanizado nº 10. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço superior e inferior (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Todas as recomendações para o telamento principal devem ser seguidas no telamento de reforço. No seu topo, a cada 50 cm, a tela de reforço deve ser unida com a tela principal através de pontos de arame galvanizado nº 12, direcionados para o solo.

#### **TELAMENTO H=3,00 m**

As telas de proteção terão 3,00 m de altura em todo o contorno da quadra.

As telas serão estruturadas verticalmente com postes de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35 mm, colocados espaçados, no máximo, 3,00 m. Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Na sua parte superior, os referidos tubos serão interligados por tubos galvanizados de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 1½" (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm. Estes tubos não serão posicionados no eixo dos tubos verticais, e sim **faceados com a superfície interna dos mesmos**, de acordo com o detalhe padrão. As emendas destes tubos deverão ser, **obrigatoriamente**, sobre os tubos verticais e a união dos tubos horizontais posicionados na cabeceira da quadra com os tubos horizontais das laterais deve ser em **45 graus**, de acordo com o detalhe padrão. Nos topos dos tubos verticais serão soldados tampões galvanizados para fechamento. A solda será executada em toda a circunferência do tampão (solda corrida), a fim de se evitar a penetração de água no interior dos tubos. **Todas as soldas deverão ser esmerilhadas** até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. Os trechos dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminados.

Será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia, referentes à compra de todos os tubos empregados no telamento.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Sobre os mesmos, será executada uma viga de 15 cm x 20 cm, concreto fck=15 MPa, armada com 4 ferros Ø 6,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 30 cm. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Antes da concretagem, serão dispostos na viga tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e apurados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Durante a concretagem da viga, para a amarração da tela, serão chumbados ganchos galvanizados de arame nº 08 a cada 50 cm (5 unidades no intervalo entre 2 tubos). Estes ganchos ficarão posicionados a, aproximadamente, 3,7 cm da borda da viga, de forma que fiquem faceados internamente aos postes de ferro galvanizado (atentar que o alinhamento não é em relação aos tubos de PVC, e sim aos postes que futuramente serão chumbados na viga).

Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão apurados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos.

A viga deverá ficar aparente, no mínimo, 5 cm em relação ao passeio externo, e, para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante, e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização. Depois da colocação das telas, os locais onde a pintura tiver sido danificada serão novamente lixados e a pintura retocada.

A tela, **tensionada com emprego de talha**, será de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos tubos verticais, devendo ser ponteadada no seu limite superior com arame liso galvanizado nº 12 (a ponta das amarrações deve ser direcionada para o solo) e costurada nos tubos verticais das quinas e das entradas com o mesmo arame, conforme detalhe padrão. Deverá ser considerada uma folga de 5 cm na altura da tela a ser utilizada, de forma que, ao ser esticada, se ajuste perfeitamente ao vão. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Estes esticadores deverão ser posicionados do lado externo do telamento. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Deve se tomar o cuidado para que as pontas das amarrações fiquem paralelas ao telamento, de forma que não se tenha a possibilidade de contato involuntário por quem passar próximo ao telamento, tanto interna quanto externamente. O afastamento máximo entre os arames de reforço será de 75 cm. O arame mais próximo a viga, segundo o projeto, **não passa por dentro dos ganchos**, sendo estes últimos utilizados apenas para a amarração do telamento.

Nas cabeceiras, conforme assinalado no detalhe, entre os tubos verticais e a tela principal, serão colocadas telas de reforço, com 1,00 m de altura, malha 4 cm x 4 cm, de arame liso galvanizado nº 10. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço superior e inferior (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Todas as recomendações para o telamento principal devem ser seguidas no telamento de reforço. No seu topo, a cada 50 cm, a tela de reforço deve ser unida com a tela principal através de pontos de arame galvanizado nº 12, direcionados para o solo.

#### **TELAMENTO PARA VÔLEI DE AREIA**

As telas de proteção terão 3,00 m em todo o contorno da quadra.

As telas serão estruturadas verticalmente com postes de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35 mm, colocados espaçados, no máximo, 3,00 m. Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Na sua parte superior, os referidos tubos serão interligados por tubos galvanizados de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 1½" (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm. Estes tubos não serão posicionados no eixo dos tubos verticais, e sim **faceados com a superfície interna dos mesmos**, de acordo com o detalhe padrão. As emendas destes tubos deverão ser, **obrigatoriamente**, sobre os tubos verticais e a união dos tubos horizontais posicionados na cabeceira da quadra com os tubos horizontais das laterais deve ser em **45 graus**, de acordo com o detalhe padrão. Nos topos dos tubos verticais serão soldados tampões galvanizados para fechamento. A solda será executada em toda a circunferência do tampão (solda corrida), a fim de se evitar a penetração de água no interior dos tubos. **Todas as soldas deverão ser esmerilhadas** até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. Os trechos dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminados.

Será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia, referentes à compra de todos os tubos empregados no telamento.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Sobre os mesmos, será executada uma viga de 15 cm X 60 cm, concreto **à vista** fck=15 MPa, armada com 8 ferros Ø 10,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 20 cm. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Antes da concretagem, serão dispostos na

viga tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e apurados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Durante a concretagem da viga, para a amarração da tela, serão chumbados ganchos galvanizados de arame nº 08 a cada 50 cm (5 unidades no intervalo entre 2 tubos). Estes ganchos ficarão posicionados a, aproximadamente, 3,7 cm da borda da viga, de forma que fiquem faceados internamente aos postes de ferro galvanizado (atentar que o alinhamento não é em relação aos tubos de PVC, e sim aos postes que futuramente serão chumbados na viga).

Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão apurados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos.

Para que o topo das vigas do telamento fique 20 cm acima do piso pronto, servindo como anteparo para minimizar a fuga da areia, é necessário uma escavação de 45 cm de profundidade em toda a área interna. Estes 45 cm serão, posteriormente, preenchidos com brita (5 cm), para estabilização e nivelamento do terreno, e areia média peneirada.

Para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante, colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização. Depois da colocação das telas, os locais onde a pintura tiver sido danificada serão novamente lixados e a pintura retocada.

A tela, **tensionada com emprego de talha**, será de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos tubos verticais, devendo ser ponteadada no seu limite superior com arame liso galvanizado nº 12 (a ponta das amarrações deve ser direcionada para o solo) e costurada nos tubos verticais das quinas e das entradas com o mesmo arame, conforme detalhe padrão. Deverá ser considerada uma folga de 5 cm na altura da tela a ser utilizada, de forma que, ao ser esticada, se ajuste perfeitamente ao vão. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Estes esticadores deverão ser posicionados do lado externo do telamento. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Deve se tomar o cuidado para que as pontas das amarrações fiquem paralelas ao telamento, de forma que não se tenha a possibilidade de contato involuntário por quem passar próximo ao telamento, tanto interna quanto externamente. O afastamento máximo entre os arames de reforço será de 75 cm. O arame mais próximo a viga, segundo o projeto, **não passa por dentro dos ganchos**, sendo estes últimos utilizados apenas para a amarração do telamento.

Nas cabeceiras, conforme assinalado no detalhe, entre os tubos verticais e a tela principal, serão colocadas telas de reforço, com 1,00 m de altura, malha 4 cm x 4 cm, de arame liso galvanizado nº 10. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço superior e inferior (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Todas as recomendações para o telamento principal devem ser seguidas no telamento de reforço. No seu topo, a cada 50 cm, a tela de reforço deve ser unida com a tela principal através de pontos de arame galvanizado nº 12, direcionados para o solo.

## GOLEIRAS

As goleiras terão suas dimensões de acordo com as regras correspondentes, conforme a modalidade em questão, sendo executadas com tubos de ferro galvanizado a quente fixados a blocos de concreto com fck=15 MPa (executados 10 cm abaixo do nível do piso pronto), conforme a seguir:

| MODALIDADE      | BITOLA TUBOS     | ESPESSURA PAREDE | DIMENSÕES BLOCOS      |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------------|
| FUTEBOL CAMPO   | 4" (114,30 mm)   | 3,75 mm          | 40 cm X 40 cm X 60 cm |
| FUTSAL          | 2 1/2"(76,10 mm) | 3,35 mm          | 30 cm X 30 cm X 50 cm |
| FUTEBOL SOCIETY | 4" (114,30 mm)   | 3,75 mm          | 30 cm X 30 cm X 50 cm |

As soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações.

Para a pintura, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), na cor branca.

#### **POSTES DE VÔLEI**

Os postes para a fixação da rede serão executados em tubo de ferro galvanizado a quente de  $\varnothing$  2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35mm, obedecido o detalhe padrão quanto à medidas, bem como em relação às posições e bitolas dos ganchos soldados para a fixação da rede. Na parte superior dos tubos deverá ser soldado tampão galvanizado. As soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações.

Os postes serão aprumados e chumbados em blocos de concreto com fck=15 MPa de 40 cm X 40 cm X 50 cm, que serão executados 10 cm abaixo do nível do piso pronto no caso de vôlei de quadra. Para o vôlei de areia, o bloco ficará 40 cm abaixo do nível do piso pronto.

Para a pintura, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), na cor branca.

#### **POSTES DE TÊNIS DE AREIA**

Os postes para a fixação da rede serão executados em tubo de ferro galvanizado a quente de  $\varnothing$  2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35mm, obedecido o detalhe padrão quanto à medidas, bem como em relação às posições e bitolas dos ganchos soldados para a fixação da rede. Na parte superior dos tubos deverá ser soldado tampão galvanizado. As soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações.

Os postes serão aprumados e chumbados em blocos de concreto com fck=15 MPa de 40 cm X 40 cm X 50 cm, que serão executados 40 cm abaixo do nível da areia.

Para a pintura, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), na cor branca.

#### **TABELAS DE BASQUETE**

As tabelas serão executadas obedecendo-se rigorosamente o detalhe padrão, em chapa de ferro de 6,35 mm, fixadas a postes de tubo de aço carbono, linha industrial,  $\varnothing$  6" e espessura de parede de 6,35 mm, chumbados em blocos de concreto com fck=15 MPa de 80 cm x 80 cm x 80 cm, executados 10 cm abaixo do nível do piso pronto. Todas as soldas serão corridas e deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações e os elementos (poste e chapa) deverão obedecer prumo e nível corretos. Os parafusos, após as fixações, serão remanchados.

Para a pintura, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de zarcão e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), na cor branca.

#### **PINTURA DEMARCATÓRIA DA QUADRA**

Após a completa cura do concreto (aproximadamente 30 dias) a superfície deve ser preparada para receber a pintura demarcatória. Será utilizada tinta acrílica específica para pisos, diluída conforme instrução do fabricante (Tinta Acrílica Premium Pinta Piso Coral ou equivalente). Lavar eliminando toda a poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo. Após a limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando a faixa a ser pintada, com aplicação de fita crepe, tomando-se o cuidado para que fique bem fixa, uniforme e perfeitamente alinhada. Obedecendo-se às cores especificadas nos projetos e às demarcações oficiais, constantes nas regras para os esportes especificados, aplicar, como fundo, a primeira demão. Depois, mais uma demão, como acabamento. O intervalo entre demãos será de 4 horas. Esperar pelo menos 48 horas para a liberação do tráfego de pessoas.

No caso de quadra poliesportiva, pintar, primeiramente, a demarcação do futsal, sendo seguida pela demarcação do basquete e depois pela demarcação do voleibol. Obedecer aos intervalos entre demãos, principalmente quando se tratar de linhas que serão pintadas sobre linhas já executadas.

Observar com cuidado as dimensões de acordo com os projetos, já que, dependendo do caso, alguns comprimentos são medidos da borda interna das linhas, enquanto que outros são medidos da borda externa das linhas.

## **DRENO**

O dreno será executado de acordo com o projeto padrão SMAMUS, devendo ser obedecidas as declividades assinaladas neste projeto, que são as mínimas possíveis. As valas serão escavadas manual ou mecanicamente, e o material resultante da escavação será removido. Após a escavação, nas dimensões constantes no detalhe, será disposta a manta geotêxtil de forma que recubra o fundo e as laterais da vala. Sobre a manta serão depositados os primeiros 10 cm de brita. No leito formado por esta camada de brita, o tubo de PEAD, específico para este fim, será assentado. Acima do tubo será colocado o restante da brita. Após este procedimento, a manta será fechada, de forma que envolva toda a brita, trespassando-se em 20 cm, e grampeadas. No final das duas linhas de dreno, serão executadas caixas coletoras, nas dimensões e disposições constantes no projeto. Para conduzir as águas coletadas pelo dreno para a rede de esgoto pluvial serão executadas redes em PVC com diâmetro de 100 mm, sendo utilizadas caixas de passagem onde houver mudança de direção e/ou declividade. As caixas coletoras e de passagem serão em tijolo maciço, rebocadas internamente e com almofadas concordantes com os tubos a montante e jusante.

## EQUIPAMENTOS/MOBILIÁRIO URBANO

### **BANCO COM ENCOSTO (Tipo B)**

A execução dos bancos obedecerá rigorosamente às dimensões e detalhes constantes no Projeto Padrão SMAMUS (Banco B).

Serão utilizadas pranchas de cerne de madeira de lei itaúba (*Mezilaurus itauba*) no assento e encosto, observando-se que:

- não serão admitidas peças com defeitos de qualquer espécie, tais como lanhos, orifícios de cupim, nós, rachaduras ou trincas;
- todas as arestas das peças de madeira deverão ser arredondadas com o auxílio de tupia, não sendo admitida a utilização de plainas manuais ou mecânicas para este fim;
- as perfurações feitas para a inserção de parafusos não poderão apresentar rebarbas ou outros defeitos.

Para comprovação da espécie da madeira adquirida, será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia.

O assento será fixado através de parafusos francêss zincados em uma estrutura formada por barra de ferro chato A36 (10 mm X 40 mm), dobrada conforme o detalhe, a qual será parafusada (também com parafusos zincados) a outra estrutura, igualmente de ferro chato, que será chumbada nas bases de concreto. Ao dobrarem-se as barras, deverá ser tomado extremo cuidado na execução das curvas e no acabamento das soldas, que deverão ser esmerilhadas, resultando em acabamento liso e sem incrustações. A nota fiscal das barras de ferro chato também será exigida. Todos os parafusos serão remanchados.

As bases deverão ser executadas em oficina (pré-moldadas), devendo ser empregado concreto fck=15 MPa e armadas com estribos de 4,2 mm, conforme o detalhe. Tratando-se de concreto que permanecerá à vista, as formas deverão ser especialmente preparadas (compensado plastificado ou formas metálicas), observando-se que:

- as arestas deverão ser vivas e perfeitamente esquadrejadas;
- as superfícies deverão resultar planas e perfeitamente lisas;
- quebras e imperfeições de qualquer espécie, a qualquer momento, mesmo que resultantes do transporte, carga ou descarga, ou manuseio no momento da montagem, será motivo para sua rejeição.

As peças de madeira deverão ser cuidadosamente lixadas, recebendo proteção com fundo branco fosco e acabamento final com duas demãos de esmalte sintético, marca Renner ou equivalente, aplicado à pistola, em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

As peças de ferro receberão como fundo uma demão de zarcão, e pintura com duas demãos de grafite (019 grafite escuro marca Coral ou equivalente).

Os bancos serão fixados ao solo por meio de blocos de concreto com fck=15 MPa com, aproximadamente, 60 cm X 30 cm X 40 cm, tomando-se os devidos cuidados com o nivelamento do assento e a manutenção do prumo da peça.

### **BANCO SEM ENCOSTO (Tipo A)**

A execução dos bancos obedecerá rigorosamente às dimensões e detalhes constantes no Projeto Padrão SMAMUS (Banco A).

Serão utilizadas pranchas de cerne de madeira de lei itaúba (*Mezilaurus itauba*) no assento, observando-se que:

- não serão admitidas peças com defeitos de qualquer espécie, tais como lanhos, orifícios de cupim, nós, rachaduras ou trincas;
- todas as arestas das peças de madeira deverão ser arredondadas com o auxílio de tupia, não sendo admitida a utilização de plainas manuais ou mecânicas para este fim;
- as perfurações feitas para a inserção de parafusos não poderão apresentar rebarbas ou outros defeitos.

Para comprovação da espécie da madeira adquirida, será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia.

O assento será fixado através de parafusos francês zincados sobre estrutura montada com tubos galvanizados com  $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ " (48,30mm) e espessura mínima de 3 mm, chumbados em blocos de concreto de 30 cm X 30 cm X 40 cm, fck = 15 MPa.

As soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de escórias e incrustações.

As peças de madeira deverão ser cuidadosamente lixadas, recebendo proteção com fundo branco fosco e acabamento final com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de grafite (019 grafite escuro marca Coral ou equivalente).

#### **BANCO COM ENCOSTO (Tipo C – COM DIVISÃO)**

A execução dos bancos obedecerá rigorosamente às dimensões e detalhes constantes no Projeto Padrão SMAMUS (Banco C).

Serão utilizadas pranchas de cerne de madeira de lei itaúba (*Mezilaurus itauba*) no assento e encosto, observando-se que:

-não serão admitidas peças com defeitos de qualquer espécie, tais como lanhos, orifícios de cupim, nós, rachaduras ou trincas;

-todas as arestas das peças de madeira deverão ser arredondadas com o auxílio de tupia, não sendo admitida a utilização de plainas manuais ou mecânicas para este fim;

-as perfurações feitas para a inserção de parafusos não poderão apresentar rebarbas ou outros defeitos.

Para comprovação da espécie da madeira adquirida, será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia.

O assento será fixado através de parafusos francês zincados em uma estrutura formada por barra de ferro chato A36 (10 mm X 40 mm), dobrada conforme o detalhe, a qual será parafusada (também com parafusos zincados) a outra estrutura, igualmente de ferro chato, que será chumbada nas bases de concreto. O banco será dividido ao meio por uma barra de ferro chato, de acordo com o projeto. Ao dobrarem-se as barras, deverá ser tomado extremo cuidado na execução das curvas e no acabamento das soldas, que deverão ser esmerilhadas, resultando em acabamento liso e sem incrustações. A nota fiscal das barras de ferro chato também será exigida. Todos os parafusos serão remanchados.

As bases deverão ser executadas em oficina (pré-moldadas), devendo ser empregado concreto fck=15 MPa e armadas com estribos de 4,2 mm, conforme o detalhe. Tratando-se de concreto que permanecerá à vista, as formas deverão ser especialmente preparadas (compensado plastificado ou formas metálicas), observando-se que:

-as arestas deverão ser vivas e perfeitamente esquadrejadas;

-as superfícies deverão resultar planas e perfeitamente lisas;

-quebras e imperfeições de qualquer espécie, a qualquer momento, mesmo que resultantes do transporte, carga ou descarga, ou manuseio no momento da montagem, serão motivo para sua rejeição.

As peças de madeira deverão ser cuidadosamente lixadas, recebendo proteção com fundo branco fosco e acabamento final com duas demãos de esmalte sintético, marca Renner ou equivalente, aplicado à pistola, em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

As peças de ferro receberão como fundo uma demão de zarcão, e pintura com duas demãos de grafite (019 grafite escuro marca Coral ou equivalente).

Os bancos serão fixados ao solo por meio de blocos de concreto com fck=15 MPa com, aproximadamente, 60 cm X 30 cm X 40 cm, tomando-se os devidos cuidados com o nivelamento do assento e a manutenção do prumo da peça.

#### **BANCO SEM ENCOSTO (Tipo D)**

A execução dos bancos obedecerá rigorosamente às dimensões e detalhes constantes no Projeto Padrão SMAMUS (Banco D).

Serão utilizadas pranchas de cerne de madeira de lei itaúba (*Mezilaurus itauba*) no assento, observando-se que:

- não serão admitidas peças com defeitos de qualquer espécie, tais como lanhos, orifícios de cupim, nós, rachaduras ou trincas;
- todas as arestas das peças de madeira deverão ser arredondadas com o auxílio de tupia, não sendo admitida a utilização de plainas manuais ou mecânicas para este fim;
- as perfurações feitas para a inserção de parafusos não poderão apresentar rebarbas ou outros defeitos.

Para comprovação da espécie da madeira adquirida, será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia.

O assento será fixado através de parafusos francês zincados em uma estrutura formada por barra de ferro chato A36 (10 mm X 40 mm), dobrada conforme o detalhe, a qual será parafusada (também com parafusos zincados) a outra estrutura, igualmente de ferro chato, que será chumbada nas bases de concreto. Ao dobrarem-se as barras, deverá ser tomado extremo cuidado na execução das curvas e no acabamento das soldas, que deverão ser esmerilhadas, resultando em acabamento liso e sem incrustações. A nota fiscal das barras de ferro chato também será exigida. Todos os parafusos serão remanchados.

As bases deverão ser executadas em oficina (pré-moldadas), devendo ser empregado concreto  $f_{ck}=15$  MPa e armadas com estribos de 4,2 mm, conforme o detalhe. Tratando-se de concreto que permanecerá à vista, as formas deverão ser especialmente preparadas (compensado plastificado ou formas metálicas), observando-se que:

- as arestas deverão ser vivas e perfeitamente esquadrejadas;
- as superfícies deverão resultar planas e perfeitamente lisas;
- quebras e imperfeições de qualquer espécie, a qualquer momento, mesmo que resultantes do transporte, carga ou descarga, ou manuseio no momento da montagem, serão motivo para sua rejeição.

As peças de madeira deverão ser cuidadosamente lixadas, recebendo proteção com fundo branco fosco e acabamento final com duas demãos de esmalte sintético, marca Renner ou equivalente, aplicado à pistola, em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

As peças de ferro receberão como fundo uma demão de zarcão, e pintura com duas demãos de grafite (019 grafite escuro marca Coral ou equivalente).

Os bancos serão fixados ao solo por meio de blocos de concreto com  $f_{ck}=15$  MPa com, aproximadamente, 60 cm X 30 cm X 40 cm, tomando-se os devidos cuidados com o nivelamento do assento e a manutenção do prumo da peça.

#### **PARACICLO**

A execução do paraciclo obedecerá rigorosamente às dimensões e detalhes constantes no Projeto Padrão SMAMUS.

Será produzida uma estrutura formada por barra de ferro chato A36 (10 mm X 40 mm), dobrada conforme o detalhe. Ao dobrar-se a barra, deverá ser tomado extremo cuidado na execução das curvas e no acabamento das soldas, que deverão ser esmerilhadas, resultando em acabamento liso e sem incrustações. A nota fiscal das barras de ferro chato será exigida.

A peça de ferro receberá como fundo uma demão de zarcão e pintura com duas demãos de grafite (019 grafite escuro marca Coral ou equivalente).

A fixação ao solo será por meio de blocos de concreto com  $f_{ck}=15$  MPa com, aproximadamente, 30 cm x 30 cm x 40 cm, tomando-se os devidos cuidados com o nivelamento e prumo da peça.

#### **CAIXA DE AREIA**

Será executada em concreto armado,  $f_{ck}=15$  MPa, diâmetro de 4,00 m, obedecendo o detalhe padrão SMAMUS.

A armadura longitudinal será composta por quatro ferros CA-60,  $\varnothing$  4,2 mm, dispostos conforme detalhe.

Para que o produto final apresente a resistência necessária e forma circular perfeita, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção da forma (compensado plastificado ou metálica) e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir forma circular e seção constante e colocado de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, de maneira que a

superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto.**

Quanto às arestas, não deverão ser vivas, podendo ser executadas com o emprego de uma meia cana.

Será deixada uma espera de drenagem (tubo PVC Ø 32 mm) dentro da forma, no nível do pavimento pronto. O tubo ficará envolto em manta geotêxtil, a fim de que se evite o entupimento do mesmo. Deverá ser travado, de forma que não se movimente durante a concretagem.

A caixa será preenchida com areia média até o nível do início dos chanfros.

#### **CANCHA DE BOCHA**

Sempre observado o detalhe padrão SMAMUS, são descritos a seguir os elementos que compõe o presente conjunto:

As fundações serão em alvenaria de pedra de alicerce de granito ou grês, dispostas em fiadas, no mínimo de duas, cuja quantidade atenderá à estabilidade do terreno, assentadas com argamassa traço 1:3.

Sobre esta fundação será executada viga de concreto armado, largura de 15 cm com 30 cm de altura, concreto fck=15 MPa e armadura de 4 ferros Ø 10 mm, com estribos de 4,2 mm, espaçados a cada 10 cm. Antes da concretagem, deverão ser embutidos drenos de PVC de 25 mm cuja geratriz superior ficará alinhada com a face superior da viga. A extremidade interna destes tubos será tamponada com manta geotêxtil, a fim de evitar o entupimento dos mesmos. Nas laterais serão colocados a cada 8,00 m (4 un), e nas cabeceiras a cada 1,50 m (2 un).

Para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto.**

Acima da viga de concreto será executada alvenaria de tijolos cerâmicos à vista, 21 furos, devendo as fiadas ficar perfeitamente niveladas e aprumadas, com juntas uniformes de espessura máxima de 1,5 cm. A alvenaria ficará com 2 cm em balanço, em relação a viga. Importante que na primeira fiada, a cada três tijolos, não haja rejunte vertical, devendo-se preencher os furos dos tijolos da última fiada, com massa de cimento e areia, traço 1:3, possibilitando a fixação das pranchas de madeira que compõe os parapeitos, bem como, os furos dos tijolos das prumadas verticais correspondentes aos montantes para a fixação das madeiras internas.

Utilizando-se somente o cerne da madeira, serão empregadas, internamente, peças de itaúba (*Mezilaurus itauba*) lixadas e aplainadas, com dimensões e detalhes construtivos constantes no detalhe padrão, sendo inteiras as usadas nas cabeceiras. Nas laterais baixas, serão utilizadas tábuas com 4,50, sendo admitido o recorte apenas na tábua de fechamento do vão. As demais tábuas laterais deverão ser peças inteiras.

Para comprovação da espécie da madeira adquirida, será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia.

Para proteção dos elementos de madeira serão aplicadas, no mínimo, 2 demãos de stain natural com duplo filtro solar.

A pavimentação da cancha será com uma camada de 6 cm de saibro rosa, sobre lastro de brita de 5 cm e mais uma camada superficial de 4 cm com o material resultante do peneiramento do saibro rosa (peneira #5 mm).

#### **COBERTURA PARA CANCHA DE BOCHA**

A cobertura será estruturada com de toras de eucalipto autoclavado, sendo o telhado estruturado com caibros e guias de cedrinho. Estas últimas, aplainadas dos dois lados. Todas as peças têm suas dimensões apresentadas no detalhe padrão. As peças roliças a serem utilizadas deverão ser descascadas e lisas ao tato, devendo toda a madeira empregada ter removidas eventuais farpas, não apresentando sinais de apodrecimento, nós, falhas, emendas ou rachaduras que possam comprometer sua solidez. Além disso, todas as peças deverão possuir eixos longitudinais perfeitamente retilíneos.

Para fixação dos pilares, obedecido o prumo, serão executados blocos de concreto sem armadura, fck = 15 Mpa, nas dimensões de 0,70 m x 0,70 m x 1,00 m, ficando sua superfície 10 cm abaixo do nível do piso.

Os elementos estruturais em madeira deverão ser interfixados através de cantoneiras de ferro e parafusos de aço zincado, conforme os detalhes do projeto. Deverá ser tomado o máximo cuidado quanto à furação das peças de madeira, de modo a evitar-se que elas trinquem ou lasquem. Também deve ser observado o perfeito encaixe entre as peças, evitando-se frestas, desalinhamentos, rebarbas, etc.

A cobertura será com telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm de espessura, fixadas à estrutura conforme orientações do fabricante.

### **CHURRASQUEIRA COM PISO DE CONCRETO**

A churrasqueira será executada sobre fundação e alvenaria de pedra de grês. As pedras deverão ter seção retangular, não sendo admitidas pedras com seção trapezoidal, e deverão ficar alinhadas pela face externa, tomando-se o devido cuidado de manter-se o prumo. O assentamento será com argamassa 1:2:8 (cimento, areia média e cal). As juntas terão espessura máxima de 1 cm e serão rebaixadas e contrafiadas. Embora não seja possível padronizar completamente as pedras, estas deverão ser selecionadas, para que se evitem dimensões muito discrepantes entre as mesmas.

Servindo como fundo da churrasqueira, será executada laje de concreto  $f_{ck} = 15$  Mpa, com dimensões e armaduras apresentadas no projeto. Esta laje deverá ser, preferencialmente, pré-moldada. Tratando-se de concreto que permanecerá à vista, as formas deverão ser de compensado plastificado e ou metálicas. O resultado final deverá apresentar arestas vivas e perfeitamente esquadrejadas e superfícies planas e lisas, sendo, para isso, observado o máximo de cuidado na confecção das formas, no seu travamento (de forma a possibilitar o desempenho da face superior e em quantidade suficiente para que seja mantida a seção constante), na mistura e na vibração do concreto, além do acabamento superficial da peça. Quebras e imperfeições de qualquer espécie serão motivos para a rejeição da peça, já que não serão admitidos retoques na superfície do concreto.

As paredes da churrasqueira propriamente dita serão em alvenaria de tijolos refratários, prensados, de primeira qualidade. Deverão ser apresentadas amostras para aprovação prévia da Fiscalização. As arestas serão vivas e perfeitas e as dimensões uniformes. O assentamento dos tijolos deverá ser feito com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. As juntas serão rebaixadas, contrafiadas e bitoladas, com largura máxima de 1,5 cm. As fiadas deverão ser iguais, ficando alinhadas, niveladas e apuradas.

Acima da alvenaria de tijolos refratários, será confeccionada peça de concreto com as mesmas propriedades e acabamentos já descritos para o fundo da churrasqueira, porém com forma, dimensões e armaduras conforme o projeto.

Para o apoio dos espetos serão utilizadas barras de aço CA-50 de  $\frac{5}{8}$ " dobradas e posicionadas de acordo com o projeto, sendo chumbadas a 7 cm da superfície de concreto.

O contorno da churrasqueira será pavimentado com concreto  $f_{ck} = 25$  MPa, com slump de  $100 \pm 20$  mm, nas dimensões constantes no projeto padrão. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto. Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de propileno, produto conhecido genericamente por "crackstop". A dosagem desta adição será de  $1200 \text{ g/m}^3$ . Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação. As formas serão, necessariamente, executadas com peças de cedrinho com 2,5 cm de espessura por 8,0 cm de altura, cuidando-se sua sustentação, devendo as formas suportar sem deformação a pressão devida à concretagem. A seguir, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada um se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm. Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60,  $\varnothing$  4,2 mm, malha 10x10 cm. O transpasse destas telas, quando necessário, será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 0,50 m. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços.

O procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução e pega, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz e de pessoal na obra) o acabamento tenha sido finalizado.

Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração, além da regularização com régua de alumínio.

Tão logo o piso suporte o peso de um homem, é dado início a operação de desempenho do concreto. Para isso será utilizada uma acabadora de superfície. Numa primeira passagem, ela será equipada com disco de aço, para o desempenho propriamente dito. Na segunda passagem, será equipada com lâminas de aço, de forma que garanta o acabamento liso da superfície. O acabamento deverá ser o suficiente para deixar o piso liso e plano. Para pequenos arremates, principalmente junto às bordas, onde a acabadora não tiver alcance, será feito o desempenho manual, com desempenadeira de aço. **Como não será aceito o emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a obtenção do acabamento correto da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o desempenho, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas da acabadora.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado, serão executadas as juntas de dilatação do pavimento. Terão 2,5 cm de profundidade e os tamanhos dos panos serão definidos em conjunto com a fiscalização.

Como não será aceito o **emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a correção de imperfeições da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o acabamento, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas que acarretem prejuízos a uniformidade do piso. Além disso, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de evitarem-se fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

### **CHURRASQUEIRA**

A churrasqueira será executada sobre fundação e alvenaria de pedra de grês. As pedras deverão ter seção retangular, não sendo admitidas pedras com seção trapezoidal, e deverão ficar alinhadas pela face externa, tomando-se o devido cuidado de manter-se o prumo. O assentamento será com argamassa 1:2:8 (cimento, areia média e cal). As juntas terão espessura máxima de 1 cm e serão rebaixadas e contrafiadas. Embora não seja possível padronizar completamente as pedras, estas deverão ser selecionadas, para que se evitem dimensões muito discrepantes entre as mesmas.

Servindo como fundo da churrasqueira, será executada laje de concreto  $f_{ck}=15$  Mpa, com dimensões e armaduras apresentadas no projeto. Esta laje deverá ser, preferencialmente, pré-moldada. Tratando-se de concreto que permanecerá à vista, as formas deverão ser de compensado plastificado e peças de cedrinho ou de metal. O resultado final deverá apresentar arestas vivas e perfeitamente esquadrejadas e superfícies planas e lisas, sendo, para isso, observado o máximo de cuidado na confecção das formas, no seu travamento (de forma a possibilitar o desempenho da face superior e em quantidade suficiente para que seja mantida a seção constante), na mistura e na vibração do concreto, além do acabamento superficial da peça. Quebras e imperfeições de qualquer espécie serão motivos para a rejeição da peça, já que não serão admitidos retoques na superfície do concreto.

As paredes da churrasqueira propriamente dita serão em alvenaria de tijolos refratários, prensados, de primeira qualidade. Deverão ser apresentadas amostras para aprovação prévia da Fiscalização. As arestas serão vivas e perfeitas e as dimensões uniformes. O assentamento dos tijolos deverá ser feito com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. As juntas serão rebaixadas, contrafiadas e bitoladas, com largura máxima de 1,5 cm. As fiadas deverão ser iguais, ficando alinhadas, niveladas e aprumadas.

Acima da alvenaria de tijolos refratários, será confeccionada peça de concreto com as mesmas propriedades e acabamentos já descritos para o fundo da churrasqueira, porém com forma, dimensões e armaduras conforme o projeto.

Para o apoio dos espetos serão utilizadas barras de aço CA-50 de  $\frac{5}{8}$ " dobradas e posicionadas de acordo com o projeto, sendo chumbadas a 7 cm da superfície de concreto.

### **MESA E BANCOS DE CONCRETO**

A mesa e os bancos de concreto obedecerão ao detalhe padrão SMAMUS, nas dimensões, nas ferragens, e quanto à forma de fixação.

Os elementos serão, preferencialmente, pré-moldados e o concreto a ser empregado terá  $f_{ck}=15$  MPa. Tratando-se de peças de concreto que permanecerá à vista, as formas deverão ser de compensado plastificado e peças de cedrinho ou de metal, cuidando-se sua sustentação, devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão devida à concretagem. As armaduras terão recobrimento mínimo de 1,5 cm. O resultado final deverá apresentar arestas boleadas e perfeitamente esquadrejadas e superfícies planas e lisas, isentas de falhas ou poros, sendo, para isso, observado o máximo cuidado na

confeção das formas, no seu travamento (em quantidade suficiente para que seja mantida a seção constante), na mistura e na vibração do concreto. Quebras e imperfeições de qualquer espécie serão motivos para a rejeição da peça, já que não serão admitidos retoques na superfície do concreto.

Caso as mesas e bancos sejam moldados no local, após o adensamento com vibrador mecânico e evaporação da água da superfície, e antes que o concreto endureça demasiadamente, proceder-se-á enérgico alisamento com desempenadeira de aço nos assentos dos bancos e no tampo da mesa, tendo como resultado superfícies uniformes, sendo considerado este o **acabamento final**. Como **não será aceito o emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a obtenção do acabamento correto da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o desempenho, de forma que se evitem ondulações e marcas de desempenadeira.

O conjunto, corretamente aprumado e nivelado, será fixado ao solo através de sapatas de concreto com  $f_{ck}=15$  MPa sem armadura, de 30 cm X 130 cm X 30 cm, executadas 10 cm abaixo do nível do piso pronto.

#### **COBERTURA PARA CHURRASQUEIRA**

A cobertura será estruturada com de toras de eucalipto autoclavado, sendo o telhado estruturado com caibros e guias de cedrinho. Todas as peças têm suas dimensões apresentadas no detalhe padrão. As peças roliças a serem utilizadas deverão ser descascadas e lisas ao tato, devendo toda a madeira empregada ter removidas eventuais farpas, não apresentando sinais de apodrecimento, nós falhas, emendas ou rachaduras que possam comprometer sua solidez. Além disso, todas as peças deverão possuir eixos longitudinais perfeitamente retilíneos.

Para fixação dos pilares, obedecendo-se o prumo, serão executados blocos de concreto sem armadura,  $f_{ck} = 15$  Mpa, nas dimensões de 0,70 m x 0,70 m x 0,90 m, ficando sua superfície 15 cm abaixo do nível do piso.

Os elementos estruturais em madeira deverão ser interfixados através de cantoneiras de ferro e parafusos de aço zincado, conforme os detalhes do projeto. Deverá ser tomado o máximo cuidado quanto a furação das peças de madeira, de modo a evitar-se que elas trinquem ou lasquem. Também deve ser observado o perfeito encaixe entre as peças, evitando-se frestas, desalinhamentos, rebarbas, etc.

A cobertura será com telha colonial capa-canal do tipo paulista, com inclinação de 20°.

#### **BEBEDOURO COM VÁLVULA ANTI-VANDALISMO**

Será executado conforme projeto padrão SMAMUS. A cuba em inox, AISI 304, deverá ser fixada ao tubo de concreto de  $\varnothing$  40 cm.

Para a montagem da peça, sugere-se que a cuba seja apoiada no solo, com seu fundo para cima, encaixando-se a ela o tubo de concreto e as canalizações de água e esgoto. A seguir, o tubo é cheio com concreto  $f_{ck} = 15$  MPa, tendo-se o cuidado para não causar danos as canalizações. O bloco de fundação também servirá como contrapiso, devendo ser corretamente nivelado e desempenado. Será executado com concreto  $f_{ck} = 15$  MPa. O bebedouro, quando colocado sobre este contrapiso, será devidamente aprumado. Deverá ser feito um orifício no tubo, no qual será posicionada a válvula anti-vandalismo, executando-se acabamento por meio de chapa inox, 20 cm x 20 cm, com espessura de 4 mm, possibilitando que a chapa seja moldada à forma do tubo. As canalizações serão instaladas de acordo com o detalhe padrão.

As caixas de inspeção e para o registro de gaveta serão executadas com tijolos maciços e tampa de concreto. Na caixa de inspeção será executada almofada em concreto e na caixa do registro o fundo será em brita.

#### **FRADINHO DE CONCRETO BASE CIRCULAR**

A execução dos elementos seguirá o detalhe padrão SMAMUS quanto à forma, dimensões, especificação e disposição da armadura, servindo um pedaço de 1,00 m tubo de PVC de  $\varnothing$  200 mm como forma, empregando-se concreto  $f_{ck}=15$  MPa. Serão observados os cuidados usuais em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que não serão admitidas imperfeições de qualquer tipo ou tolerados retoques na superfície do concreto.

Os elementos serão aprumados e fixados através de blocos de concreto com  $f_{ck}=15$  MPa com 30 cm x 30 cm x 40 cm, que ficarão 10 cm abaixo do nível final do piso.

### **FRADINHO DE CONCRETO BASE OCTOGONAL**

A execução dos elementos seguirá o detalhe padrão SMAMUS quanto à forma, dimensões, especificação e disposição da armadura, utilizando-se compensado plastificado para a elaboração das formas e concreto fck=15 MPa, observando-se o máximo cuidado na confecção das formas e no seu escoramento, bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto.**

Os elementos serão aprumados e fixados através de blocos de concreto com fck=15 MPa com 35 cm x 35 cm x 40 cm, os quais deverão ficar 10 cm abaixo do nível do pavimento pronto.

### **FRADINHO METÁLICO**

Peça em ferro fundido de forma cilíndrica,  $\varnothing = 3 \frac{1}{2}''$ , com pescoço e cabeça e chumbador com vergalhão em formato "L". Altura total de 90 cm, sendo 20 cm abaixo do nível do solo. O detalhe especifica um rebaixo circular de 3 cm, com  $\varnothing = 2 \frac{1}{2}''$ , a 6 cm do topo. Será na cor preto fosco.

Os elementos serão aprumados e fixados através de blocos de concreto com fck=15 MPa com 30 cm x 30 cm x 40 cm, os quais deverão ficar 10 cm abaixo do nível do pavimento pronto.

### **MESA DE JOGOS**

A mesa de jogos obedecerá ao detalhe padrão SMAMUS, estruturada em tubos de ferro galvanizado a quente, com diâmetros externos de  $\varnothing 4''$  (114,30 mm) e de  $\varnothing 1 \frac{1}{2}''$  (48,30 mm), espessuras de parede de 3,75 mm e 3,00 mm, respectivamente, para a sustentação da mesa e dos bancos. As extremidades dos tubos receberão tampões soldados de ferro galvanizado.

Para o tampo da mesa será empregado concreto à vista, fck=15 MPa, com malha dupla de estribos  $\varnothing \frac{1}{4}''$  dispostos de acordo com o detalhe. Se tomará especial cuidado na confecção das formas, devendo ser executadas, no que se refere ao tampo da mesa, com chapa de compensado plastificado e peças de cedrinho, **sendo as bordas arredondadas.** A superfície final deverá se apresentar lisa e uniforme, isenta de falhas ou poros de qualquer espécie, não sendo admitidas correções posteriores.

Para configurar o tabuleiro serão empregadas pequenas peças de mármore, nas cores branca e preta, as quais deverão ficar corretamente niveladas com o tampo da mesa, sendo untadas com cimento-cola antes da concretagem, a fim de garantir sua aderência. Observar as regras do xadrez e damas, onde a primeira casa do tabuleiro, da direita para a esquerda, é branca.

Os assentos serão de cerne de itaúba (*Mezilaurus itauba*), com 3,5 cm de espessura, utilizando-se madeira seca, desempenada e isenta de quaisquer imperfeições. A fixação será através de parafuso francês zincado de  $\varnothing 5/16''$ , embutidos no assento e arrematados com massa automotiva. O comprimento de parafuso excedente, depois da fixação com a porca, será cortado.

O conjunto, corretamente aprumado e nivelado, será fixado ao solo através de bloco de concreto fck=15 MPa sem armadura, de 50 cm X 50 cm X 80 cm, executado 10 cm abaixo do nível do piso pronto.

O acabamento das partes metálicas será dado após uma limpeza perfeita dos tubos com desengordurante apropriado, aplicando-se, a seguir, uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

As superfícies em madeira receberão proteção com fundo branco fosco e acabamento final com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

### **LIXEIRA METÁLICA**

Será de metal, constituída de cesto em chapa de aço 1,0 mm de espessura, com anel de reforço na parte superior, suporte em chapa de aço 2,0 mm de espessura.

Terá as seguintes dimensões:

- capacidade: 30 l
- diâmetro balde: 300 mm
- altura balde: 430 mm

Todos os elementos metálicos serão tratados, garantindo a ausência de possíveis pontos de corrosão devido a solda, furos, etc.

O acabamento final será com pintura poliéster em pó para exteriores, cor cinza escuro (grafite).

Para a colocação do conjunto será executado, 10 cm abaixo do nível do solo pronto, bloco de concreto fck=15 MPa sem armadura, nas dimensões de 66 cm X 30 cm X 40 cm, no qual o montante ficará inserido 30 cm.

### **PISTA DE PATINAÇÃO**

O guarda-corpo de proteção será estruturado verticalmente com postes de ferro galvanizado a quente de Ø 1 ½" (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm, colocados com espaçamento de acordo com o detalhe padrão. Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Na sua parte superior, os referidos tubos serão interligados por tubos galvanizados calandrados de Ø 2" (60,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm. Nos topos dos tubos verticais e nas extremidades de cada trecho de tubulação horizontal, serão soldados tampões para fechamento. As soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. As partes dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminadas.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto com fck=15 MPa com 20 cm x 20 cm x 30 cm. Sobre os mesmos, será executada uma viga de 15 cm x 20 cm, concreto fck=15,0 MPa, armada com 4 ferros Ø 6,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 30 cm.

A viga deverá ficar aparente 5 cm em relação ao passeio externo, e, para que o produto final apresente a resistência necessária e forma circular perfeita, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção da forma (compensado plastificado 14 mm ou metálica), cuja sustentação será feita com pontaltes de madeira com espaçamento máximo de 50 cm (com o travamento colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o desempenho da superfície antes da pega do concreto), devendo as formas suportar, sem deformação, a pressão do concreto fluido. Também deverá se ter atenção em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que não serão admitidos retoques na superfície do concreto. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura.

Antes da concretagem, serão dispostos na viga, tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e aprumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão aprumados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos. As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida pelo projetista.

Para a execução da pavimentação, após a desforma das vigas de contorno e a modelagem do terreno, de forma que se crie uma superfície com 10 cm abaixo do nível das vigas, serão desenrolados rolos de lona preta, de modo que cada um se sobreponha ao adjacente pelo menos 5 cm.

Em seguida, será assentada a armadura, composta por tela de ferro soldada CA-60, Ø 4,2 mm, malha 15x15 cm. O transpasse destas telas será de, no mínimo, 15 cm. Os pontos transpassados deverão ser amarrados com arame recozido a cada 3,00 m no maior sentido dos painéis e 2,45 m no menor sentido dos painéis. Deverão ser utilizados espaçadores, de modo que a armadura fique, aproximadamente, na linha média do pavimento. Antes da concretagem, a fiscalização deverá ser chamada para a conferência destes serviços.

No dia anterior à concretagem, é ideal que toda a lona e a armadura já estejam dispostas na área a ser concretada, já que o procedimento de lançamento, adensamento e acabamento do concreto, devido ao tempo necessário a sua perfeita execução, deve ser iniciado nas primeiras horas da manhã, de forma que antes do anoitecer (ausência de luz) o acabamento tenha sido finalizado.

Será empregado concreto usinado fck=25 Mpa, com slump de  $11 \pm 2$  cm, resultando num pavimento com 10 cm de espessura que ficará nivelado com as vigas de contorno. Não é recomendável o uso de aditivos na dosagem do concreto.

O lançamento será através de bomba, a fim de que se ganhe velocidade e que se economize tempo, além de permitir um melhor acabamento do concreto, devido a sua maior plasticidade.

Após a chegada do concreto na obra, será misturado a todo o seu volume, ainda no caminhão betoneira, microfibras de propileno, produto conhecido genericamente por "crackstop". A dosagem desta adição será de 1200 g/m<sup>3</sup>. Para que as fibras fiquem uniformemente distribuídas na massa, o tempo de mistura deve ser de aproximadamente 5 minutos. A função deste material é de evitar as fissuras por retração plástica, reduzir a exsudação (aparecimento de água na superfície após o concreto ter sido lançado e adensado, porém antes de ocorrer a sua pega) e reduzir o risco de segregação.

A concretagem, devido a peculiaridades específicas, será realizada por profissionais que estejam familiarizados com este procedimento, sendo, **preferencialmente**, executada por equipes que já tenham experiência com este tipo de serviço.

Ao iniciar-se a concretagem, esta deverá ser ininterrupta, só terminando depois que toda a pista estiver concretada. Durante todo o lançamento, serão executados concomitantemente os serviços de espalhamento e vibração mecânica, regularização com régua de alumínio e **rodo de corte** e a verificação periódica, através de **nível a laser e sensor**, das cotas que deverão ser atingidas. Quanto aos níveis, é importante salientar que estes já terão sido determinados no momento da execução da viga de concreto do entorno, as quais servirão de “mestras” para o nivelamento do pavimento, ou seja, haverá um desnivelamento ao longo da circunferência da viga, de modo que no pavimento resultante haja um escoamento superficial das águas que caírem na pista.

Tão logo o piso suporte o peso de um homem, é dado início a operação de desempenho do concreto. Para isso serão utilizadas acabadoras de superfície. Numa primeira passagem, elas serão equipadas com disco de aço, para o desempenho propriamente dito. Na segunda passagem, serão equipadas com lâminas de aço, de forma que garantam o acabamento final da superfície. O acabamento deverá ser o suficiente para deixar o piso liso e plano, sendo condenados os quadros que não apresentarem estas características. Para pequenos arremates, principalmente junto as vigas, onde as acabadoras não tiverem alcance, será feito o desempenho manual, com desempenadeira de aço. Como **não será aceito o emprego de argamassa, nata de cimento ou qualquer outro tipo de artifício para a obtenção do acabamento correto da superfície**, deve ser tomado especial cuidado com o desempenho, de forma que se evitem depressões (que originarão poças) e marcas da acabadora.

Logo após o desempenho, para o procedimento de cura, deverão ser empregadas em toda a área do piso mantas de poliéster, que serão mantidas permanentemente úmidas por pelo menos 7 dias.

No dia seguinte a concretagem, utilizando máquina cortadora de piso, com disco diamantado, serão executadas as juntas de dilatação do pavimento. Terão 3,0 cm de profundidade e os panos serão definidos em conjunto com a fiscalização.

A compactação do terreno, a cura e as juntas de dilatação devem ser executadas com a atenção que estes serviços exigem e nos prazos estabelecidos, a fim de se evitar fissuras no pavimento pronto, sob pena de condenação dos quadros que apresentarem estas falhas.

#### **TELAMENTO CACHORRÓDROMO**

As telas de proteção terão 1,20 m em todo o contorno da quadra.

As telas serão estruturadas verticalmente com postes de ferro galvanizado de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 2 ½” (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35 mm, colocados espaçados, no máximo, 3,00 m. Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Na sua parte superior, os referidos tubos serão interligados por tubos galvanizados de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 1½” (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm. Estes tubos não serão posicionados no eixo dos tubos verticais, e sim **faceados com a superfície interna dos mesmos**, de acordo com o detalhe padrão. As emendas destes tubos deverão ser, **obrigatoriamente**, sobre os tubos verticais. Nos topos dos tubos verticais e nas extremidades livres dos tubos horizontais serão soldados tampões galvanizados para fechamento. A solda será executada em toda a circunferência do tampão (solda corrida), a fim de se evitar a penetração de água no interior dos tubos. **Todas as soldas deverão ser esmerilhadas** até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. Os trechos dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminados.

Será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia, referentes à compra de todos os tubos empregados no telamento.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Sobre os mesmos, será executada uma viga de 15 cm X 40 cm, concreto **à vista** fck=15 Mpa, armada com 4 ferros Ø 10,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 20 cm. Para servir de fundo de forma, será executado leito de brita com, no mínimo, 5 cm de espessura. Antes da concretagem, serão dispostos verticalmente na viga tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e aprumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Também serão fixados à forma das vigas, a cada 3,00 m, conforme o projeto, tubos de PVC com diâmetro de 100 mm para o escoamento das águas pluviais que caírem no interior do Cachorródromo.

Durante a concretagem da viga, para a amarração da tela, serão chumbados ganchos galvanizados de arame nº 08 a cada 50 cm (5 unidades no intervalo entre 2 tubos). Estes ganchos ficarão posicionados a, aproximadamente, 3,7 cm da borda da viga, de forma que fiquem faceados

internamente aos postes de ferro galvanizado (atentar que o alinhamento não é em relação aos tubos de PVC, e sim aos postes que futuramente serão chumbados na viga).

Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão aprumados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos.

Para que o produto final apresente o aspecto e resistência necessários, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção das formas, que serão obrigatoriamente com guias de madeira cedrinho (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante, e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, auxiliada pela aplicação prévia de desmoldante, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização. Depois da colocação das telas, os locais onde a pintura tiver sido danificada serão novamente lixados e a pintura retocada.

A tela, **tensionada com emprego de talha**, será de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos tubos verticais, devendo ser ponteadada no seu limite superior com arame liso galvanizado nº 12 (a ponta das amarrações deve ser direcionada para o solo) e costurada nos tubos verticais das quinas e das entradas com o mesmo arame, conforme detalhe padrão. Deverá ser considerada uma folga de 5 cm na altura da tela a ser utilizada, de forma que, ao ser esticada, se ajuste perfeitamente ao vão. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço (galvanizados, nº 10) serão dispostos (3 linhas) de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores posicionados no centro dos vãos**. Estes esticadores deverão ser posicionados do lado externo do telamento. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. Deve se tomar o cuidado para que as pontas das amarrações fiquem paralelas ao telamento, de forma que não se tenha a possibilidade de contato involuntário por quem passar próximo ao telamento, tanto interna, quanto externamente. O afastamento máximo entre os arames de reforço será de 55 cm. O arame mais próximo a viga, segundo o projeto, **não passa por dentro dos ganchos**, sendo estes últimos utilizados apenas para a amarração do telamento.

Os portões de acesso serão executados de acordo com as dimensões e posições definidas em projeto. Os elementos metálicos serão sempre soldados entre si. As orientações e exigências para a execução da viga de 20 cm abaixo dos portões são as mesmas já descritas para a execução da viga do telamento.

#### **GUARDA-CORPO P/ ÁREA INFANTIL**

O guarda-corpo de proteção será estruturado verticalmente com postes de ferro galvanizado a quente de  $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ " (48,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm, colocados com espaçamento de acordo com o detalhe padrão. Não serão aceitas emendas nos tubos verticais.

Na sua parte superior, os referidos tubos serão interligados por tubos galvanizados de  $\varnothing 2$ " (60,30 mm), espessura mínima de parede de 3,00 mm. As emendas destes tubos deverão ser, **obrigatoriamente**, sobre os tubos verticais. Nos topos dos tubos verticais e nas extremidades de cada trecho de tubulação horizontal, serão soldados tampões para fechamento. Todas as soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. As partes dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminadas.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto com fck=15 MPa com 20 cm x 20 cm x 30 cm. Sobre os mesmos, será executada uma viga de 15 cm x 20 cm, concreto fck=15 MPa, armada com 4 ferros  $\varnothing 6,0$  mm e estribos de  $\varnothing 4,2$  mm colocados a cada 30 cm. Durante a concretagem da viga, para a amarração da tela, serão chumbados nela ganchos galvanizados de arame nº 08 a cada 50 cm (3 unidades no intervalo entre 2 tubos).

Antes da concretagem, serão dispostos na viga, tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e aprumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão aprumados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa de cimento e areia traço 1:4, removidos os excessos. Também será executado, para servir de fundo de forma, leito de brita com, no mínimo, 3 cm de espessura.

A viga deverá ficar aparente, no mínimo, 5 cm em relação ao passeio externo, e, para que o produto final apresente a resistência necessária, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção da forma (de forma a resultarem superfícies planas e regulares), e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o desempenho da superfície antes da pega do concreto), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que não serão admitidos retoques na superfície do concreto.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

A tela, esticada com emprego de talha, será de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos tubos verticais, devendo ser ponteadada no seu limite superior com arame liso galvanizado nº 12 e costurada nos tubos verticais das quinas e das entradas com o mesmo arame, conforme detalhe padrão. Após a colocação da tela, os arames horizontais de reforço (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem entrelaçados com a mesma, sendo tensionados através de esticadores posicionados no centro dos vãos. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. O arame mais próximo a viga, segundo o projeto, não passa por dentro dos ganchos, sendo estes últimos utilizados apenas para a amarração do telamento.

#### **GRADIL DE FERRO**

O gradil de ferro terá 1,00 m de altura e será composto por montantes de aço com seção de 7 cm x 7 cm, espessura de 3,00 mm, com espaçamento de 2,00 m entre eixos, interligados por barras chatas de aço de 50,8 mm x 9,53 mm, soldadas a 10 cm do nível do solo e no topo dos montantes. A grade de fechamento, propriamente dita, será produzida com barras de aço de 5/8", espaçadas um pouco mais de 11 cm umas das outras (vão livre).

Os perfis verticais serão fixados em blocos de concreto com  $f_{ck}=15$  MPa com 20 cm x 20 cm x 30 cm. Unindo os mesmos, será executada uma viga de 15 cm x 20 cm, concreto  $f_{ck}=15$  MPa, armada com 4 ferros  $\varnothing$  6,0 mm e estribos de  $\varnothing$  4,2 mm colocados a cada 30 cm.

Todas as soldas deverão ser esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. Todas as peças, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de zarcão, e pintura com duas demãos de tinta Ferroxiid grafite médio - 24 (Renner ou similar).

#### **ALVENARIA PEDRA DE GRANITO**

Será executada com pedra de alicerce granítica, de 20 cm x 20 cm x 20 cm, na altura especificada em projeto. As pedras deverão ter seção quadrangular, não sendo admitidas pedras com seção trapezoidal, e deverão ficar alinhadas pela face externa da mureta, tomando-se o devido cuidado de manter-se o prumo. A fundação será feita com uma fiada da mesma pedra. O assentamento será com argamassa 1:4 (cimento e areia média). As juntas terão espessura máxima de 2 cm e serão rebaixadas e contrafiadas.

Embora não seja possível padronizar completamente as pedras, estas deverão ser selecionadas, para que se evitem dimensões muito discrepantes entre as mesmas.

#### **PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA PRAÇA**

A placa será confeccionada em granito Guaíba (marrom avermelhado), polido, na espessura de 2 cm e com 52,5 cm de comprimento por 38 cm de altura, com margens a 1,5 cm da borda. O texto e as margens serão gravados com jato de areia, na profundidade adequada, com bordas bem definidas e pintados com tinta automotiva branca, resistente ao intemperismo. As letras e os números terão curvas contínuas e o seu alinhamento, espessura e espaçamento serão uniformes, com as dimensões constantes no desenho. Em cada canto da placa será feito um furo, com diâmetro de 6mm, escariado de tal forma que possibilite o embutimento da cabeça do parafuso de fixação ( $\varnothing=10$ mm).

A base de fixação da placa será uma estrutura de concreto armado,  $f_{ck} = 15$  Mpa, conforme projeto, de  $h=115$  cm,  $l=65$  cm e  $p=7$  cm, devendo ficar 50 cm enterrada no solo. Esta estrutura será chumbada através de bloco de concreto simples  $f_{ck}=15$  MPa com 1,05 x 0,40 x 0,40 m, devendo este bloco ficar 10 cm abaixo do nível do terreno.

## BRINQUEDOS

### BRINQUEDOS DE TUBO

Todos os brinquedos serão executados conforme os detalhes padrão, empregando-se tubos de ferro galvanizado a quente, classe leve, atendida a NBR 5580, devendo as extremidades ser fechadas com tampões de ferro galvanizado. As soldas, do tipo MIG, serão esmerilhadas até apresentarem acabamento liso, livre de escórias e incrustações.

Para as partes em madeira, deverá ser utilizada a itaúba (*Mezilaurus itauba*), somente o cerne da madeira, vedada a utilização de peças de madeira com defeitos de qualquer espécie, tais como lanhos, orifícios de cupim, nós, rachaduras ou trincas. As **arestas das peças de madeira deverão ser arredondadas com o auxílio de tupia**, não sendo admitida a utilização de plainas manuais ou mecânicas para este fim. Quando feitas perfurações para a inserção de parafusos, não serão permitidas rebarbas ou outros defeitos.

Para comprovação da espécie da madeira adquirida, será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia.

A fixação dos brinquedos ao solo se dará através de blocos de concreto com  $f_{ck}=15$  MPa sem armadura, devendo o bloco ficar 10 cm abaixo do nível do piso. Antes da concretagem, as estruturas deverão ser corretamente prumadas.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

As peças de madeira deverão ser cuidadosamente acabadas à lixa "00" (dois zeros), recebendo proteção com fundo branco fosco e acabamento final com três demãos de esmalte sintético, marca Coral ou equivalente, aplicado à pistola, nas cores a serem definidas em conjunto com a fiscalização. A prancha do escorregador não receberá pintura.

**DISCRIMINAR OS BRINQUEDOS QUE SERÃO UTILIZADOS.**

## ACADEMIA AO AR LIVRE

Todos os equipamentos deverão apresentar Termo de Garantia de no mínimo 12 meses. Deverá ser apresentado Catálogo Ilustrativo, original, próprio do fabricante, com ilustrações/foto do equipamento, desenho industrial, discriminando as dimensões e peso do equipamento, marca, modelo, especificações técnicas e todas as informações necessárias para avaliar se o equipamento proposto atende as necessidades e as normas técnicas em vigor. Será requerido pela fiscalização prova de competência do fabricante, tais como laudos, certificados técnicos e ART do produto. Todos os equipamentos deverão ser **galvanizados**, soldados com solda MIG e possuírem pintura eletrostática.

A implantação dos equipamentos seguirá todas as recomendações do fabricante e, após a sua fixação ao pavimento, os parafusos deverão ter uma sobra de 4 cm e serão remanchados.

### PLACA ORIENTATIVA

Fabricada com tubo de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 3" x 1,50 mm e 2" x 1,50 mm. Chapa de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 0,90 mm e 4,75 mm. Solda MIG. Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixada em blocos de concretos com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Tampão embutido externo em metal de 3". Adesivada frente e verso. Utilizar tratamento de superfície a base de fosfato. Película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

### JOGO DE BARRAS

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 3 ½" x 2,00 mm; 1 ½" x 1,50 mm. Chumbador com flange de, no mínimo, 230 mm x 3/16", corte a laser, com parafusos de fixação zincados de, no mínimo, 5/8" x 1 ¼" e arruela zincada de, no mínimo, 5/8". Hastes de ferro maciço trefilado de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixado em bloco de concreto com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Solda MIG. Tampão embutido interno em plástico injetado de, no mínimo, 3 ½" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo, acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachados. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tratamento com banho submerso a base de fosfato. Película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

### SIMULADOR DE CAMINHADA TRIPLO CONJUGADO

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 2 ½" x 2 mm, 2" x 2 mm e 1 ½" x 1,50 mm. Tubo em aço galvanizado a quente trefilado SCHEDULE 80 (73 mm x 59 mm). Chapas de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 4,75 mm para ponto de fixação do equipamento e 1,9 mm para a chapa de apoio do pé. Barra mecânica maciça galvanizada de, no mínimo, 1". Chumbador parabol de 3/8" x 2 ½". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Solda MIG. Rolamentos blindados. Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachados. Tampão embutido interno em plástico injetado de, no mínimo, 2" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tratamento com banho submerso a base de fosfato. Película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

### ESQUI TRIPLO CONJUGADO GALVANIZADO

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 2 ½" x 2 mm, 1 ½" x 3 mm, 1 ½" x 1,50 mm e 1" x 2 mm. Tubo de aço galvanizado a quente trefilado de 2" x 5,50 mm SCHEDULE 80 (60,30 mm x 49 mm). Metalão de, no mínimo, 30 mm x 50 mm x 2 mm. Chapa de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 4,75 mm para ponto de fixação do equipamento e 1,9 mm para a chapa de apoio do pé. Barra chata de, no mínimo, 3/16" x 1 ¼". Chumbador parabol de 3/8" x 2 ½". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Solda MIG. Pinos maciços, todos rolamentados (rolamentos duplos). Batentes redondos de borracha flexível (53 mm x 30 mm) e acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachados. Tampão embutido interno em plástico de, no mínimo, 2 ½" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Bucha acetal. Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachados. Tratamento de superfície a base de fosfato e

película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **ADUÇÃO E ABDUÇÃO DE PERNAS DUPLO**

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 3 ½" x 3,75 mm, 2" x 2 mm, 1 ½" x 1,50 mm e 1" x 2 mm. Tubo de aço galvanizado a quente trefilado SCHEDULE 80. Chapas de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 4,75 mm para ponto de fixação do equipamento e 1,9 mm para a chapa de apoio do pé. Tampão em plástico injetado de, no mínimo, 3 ½". Chumbador com flange de, no mínimo, 230 mm x 3/16", corte a laser, com parafusos de fixação zincados de, no mínimo, 5/8" x 1 ¼" e arruela zincada de, no mínimo, 5/8". Hastes de ferro maciço trefilado de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixado em bloco de concreto com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Solda MIG. Pinos maciços com rolamentos duplos. Batentes redondos de borracha (53 mm x 30 mm) e acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachados. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tratamento de superfície a base de fosfato e película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **PRESSÃO DE PERNAS TRIPLO CONJUGADO**

Fabricado com tubos redondos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 3 ½" x 2 mm, 2" x 2 mm e 2" x 3 mm. Tubo de aço galvanizado a quente trefilado SCHEDULE 80 (60,30 mm x 49 mm) e chapas de aço galvanizado a quente de 4,75 mm e 2 mm. Chumbador com flange de, no mínimo, 230 mm x 3/16", corte a laser, com parafusos de fixação zincados de, no mínimo, 5/8" x 1 ¼" e arruela zincada de, no mínimo, 5/8". Hastes de ferro maciço trefilado de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixado em bloco de concreto com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Solda MIG. Pinos duplos injetados maciços, todos rolamentados (rolamentos de dupla blindagem). Batentes redondos de borracha flexível (53 mm x 30 mm). Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachado. Tampão embutido interno em plástico injetado de, no mínimo, 3 ½" e 2", ambos com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Banco e encosto com dimensões de 335 mm x 315 mm e estampados com bordas arredondadas. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tratamento com banho submerso a base de fosfato. Película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **MULTI-EXERCITADOR CONJUGADO COM 6(SEIS) FUNÇÕES DISTINTAS**

**1°)Flexor de Pernas; 2°)Extensor de Pernas; 3°)Supino reto sentado; 4°)Supino inclinado sentado; 5°)Rotação Vertical Individual; 6°) Puxada Alta.**

Fabricado com tubos redondos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 2 ½" x 2 mm, 2" x 2 mm, 1 ½" x 4,25 mm, 1 ½" x 3 mm, 1 ½" x 2 mm, 1 ½" x 1,50 mm, 1" x 1,50 mm e ¾" x 1,20 mm. Tubo de aço galvanizado a quente trefilado SCHEDULE 80 (60,30 mm x 49 mm) e (55,00 mm x 44,00 mm). Oblongo de, no mínimo, 20 mm x 48 mm x 1,20 mm. Barra maciça redonda ¼". Chapas de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 6,35 mm, 4,75 mm, 3,75 mm. Chumbador parabolt de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Solda MIG. Tubos únicos com redução de diâmetro, eliminando emendas de solda na pegada de mão. Pinos duplos injetados, todos rolamentados (rolamentos de dupla blindagem). Batentes redondos de borracha flexível (53 mm x 30 mm). Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachado. Bucha acetal. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tratamento com banho submerso a base de fosfato. Película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **SIMULADOR DE REMO**

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 2" x 2 mm; 1 ½" x 3 mm; Barra chata 3/16" x ¼". Tubo de aço galvanizado a quente trefilado 2" x 5,50 mm SCHEDULE 80 (60,30 mm x 49 mm). Chapa de aço galvanizado a quente de 4,75 mm para ponto de fixação do equipamento e 2 mm para banco e encosto com dimensões de 335 mm x 315 mm estampados com bordas arredondadas. Chumbador parabolt de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Solda MIG. Tubo único com redução de diâmetro, eliminando emendas de solda na pegada de mão. Pinos maciços, todos rolamentados (rolamentos duplos). Batentes redondos de borracha flexível (53 mm x 30 mm). Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachado. Bucha acetal. Adesivo

refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tampão embutido interno em plástico injetado de, no mínimo, 2" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Tratamento de superfície a base de fosfato e película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **PUXADOR DUPLO**

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de no mínimo 3 ½" x 3,75 mm, 2" x 2 mm, 2" x 3 mm; 2" x 5,50 mm, 1 ½" x 2 mm, 1 ½" x 1,50 mm e 1" x 1,50 mm. Articulação do equipamento fabricada com tubo de diâmetro de, no mínimo, 114 mm com, no mínimo, 7 mm de espessura. Chapas de aço galvanizado a quente cortadas a laser com espessuras mínimas de 2 mm, 1/8", 3/16" e ¼". Chumbador com flange de, no mínimo, 230 mm x 3/16", corte a laser, com parafusos de fixação zincados de, no mínimo, 5/8" x 1 ¼" e arruela zincada de, no mínimo, 5/8". Hastes de ferro maciço trefilado de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixado em bloco de concreto com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Solda MIG. Rolamentos duplos. Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachado. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tampão embutido interno de plástico de 3 ½" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Tratamento de superfície a base de fosfato e película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **PEITORAL DUPLO**

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de no mínimo 3 ½" x 3,75 mm, 2" x 2 mm, 2" x 3 mm, 2" x 5,5 mm, 1 ½" x 2 mm, 1 ½" x 1,50 mm e 1" x 1,50 mm. Articulação do equipamento fabricada com tubo de diâmetro de, no mínimo, 114 mm com, no mínimo, 7 mm de espessura. Chapas de aço galvanizado a quente cortadas a laser com espessuras mínimas de 2 mm, 1/8", 3/16" e ¼". Chumbador com flange de, no mínimo, 230 mm x 3/16", corte a laser, com parafusos de fixação zincados de, no mínimo, 5/8" x 1 ¼" e arruela zincada de, no mínimo, 5/8". Hastes de ferro maciço trefilado de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixado em bloco de concreto com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Solda MIG. Rolamentos duplos. Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachado. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tampão embutido interno de plástico de 3 ½" com acabamento esférico acompanhando a dimensão externa do tubo. Tratamento de superfície a base de fosfato e película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **ABDOMINAL**

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 3 ½" x 3,75 mm, 2" x 2 mm, 1 ½" x 1,50 mm, e 1" x 1,50 mm. Oblongo de, no mínimo, 20 mm x 48 mm x 1,20 mm. Chapas de aço galvanizado a quente com, no mínimo, 4,75 mm. Barra chata de, no mínimo, 2 ½" x ¼". Chumbador com flange de, no mínimo, 230 mm x 3/16", corte a laser, com parafusos de fixação zincados de, no mínimo, 5/8" x 1 ¼" e arruela zincada de, no mínimo, 5/8". Hastes de ferro maciço trefilado de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixado em bloco de concreto com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Solda MIG. Acabamentos em plástico injetado e/ou emborrachados. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados do fabricante. Tampão embutido interno em plástico injetado de, no mínimo, 3 ½" com acabamento esférico. Tratamento de superfície a base de fosfato e película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **REMADA - EQUIPAMENTO PPNE'S**

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de 2 ½" x 2 mm, 2" x 2 mm, 1 ½" x 1,50 mm, e 1" x 1,50 mm. Barra chata de, no mínimo, 3/16" x ¼". Chapas de aço galvanizado a quente de, no mínimo, ¼", 3/16" e 2 mm. Chumbador parabolto de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Solda MIG. Batentes redondos de borracha (53 mm x 34 mm). Acabamento em plástico injetado e/ou emborrachado. Tampão embutido interno em plástico injetado de, no mínimo, 2 ½" com acabamento esférico. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tratamento de superfície a base de fosfato e

película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

#### **VOADOR PEITORAL COM VOADOR DORSAL CONJUGADO - EQUIPAMENTO PPNE'S**

Fabricado com tubos de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 3 ½" x 2 mm, 2" x 2 mm, 1 ½" x 1,50 mm e 1" x 1,50 mm. Chapas de aço galvanizado a quente de, no mínimo, 3/16" e 2 mm. Tubo de aço galvanizado a quente trefilado 2" x 5,50 mm SCHEDULE 80 (60,30 mm x 49 mm). Chumbador com flange de, no mínimo, 230 mm x 3/16", corte a laser, com parafusos de fixação zincados de, no mínimo, 5/8" x 1 ¼" e arruela zincada de, no mínimo, 5/8". Hastes de ferro maciço trefilado de, no mínimo, 3/8". Parafusos, porcas e arruelas de fixação zincados. Fixado em bloco de concreto com 40 cm x 40 cm x 55 cm. Solda MIG. Pinos maciços rolamentados (rolamentos duplos – com dupla blindagem). Acabamento em plástico injetado e/ou emborrachado. Tampão embutido interno em plástico injetado de, no mínimo, 3 ½", e embutido de metal com, no mínimo, 2", ambos com acabamento esférico. Adesivo refletivo destrutivo de alta fixação com identificação dos grupos musculares, instruções de utilização e dados da fabricante. Tratamento de superfície a base de fosfato e película protetiva de resina de poliéster termo-endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático.

## APARELHOS DE GINÁSTICA

### APARELHOS DE GINÁSTICA

Conforme as definições do projeto aprovado, serão seguidos os detalhes padrão SMAMUS, devendo os aparelhos ser fixados ao solo através de blocos de concreto  $f_{ck}=15$  MPa sem armadura, com dimensões de acordo com cada detalhe padrão, devendo o bloco ser executado 10 cm abaixo do nível do piso pronto e as estruturas serem devidamente prumadas antes da concretagem definitiva.

Os tubos serão de ferro galvanizado a quente, classe leve, atendida a NBR 5580. As extremidades receberão tampões de ferro galvanizado, devendo ser esmerilhadas todas as soldas, que serão do tipo MIG, resultando um acabamento liso, livre de escórias e incrustações.

Para as peças retangulares de madeira, será utilizado o cerne de itaúba (*Mezilaurus itauba*), seca e desempenada, sem presença de nós, falhas, rachaduras ou quaisquer outras imperfeições. As arestas das peças de madeira deverão ser arredondadas **com o auxílio de tupia, não sendo admitida a utilização de plainas manuais ou mecânicas para este fim**. Quando feitas perfurações para a inserção de parafusos, não serão permitidas rebarbas ou outros defeitos.

Para comprovação da espécie da madeira adquirida, será exigida a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia.

Quando empregadas peças roliças de madeira, estas deverão ser inteiras, retilíneas, descascadas e lisas ao tato, removidas eventuais farpas e sem sinais de apodrecimento, nós, falhas, rachaduras ou imperfeições que possam comprometer sua resistência ou durabilidade.

Todos os parafusos empregados deverão ser zincados, tomando-se cuidado na furação, a fim de evitar-se que a madeira lasque.

O acabamento das partes metálicas será dado após uma limpeza perfeita dos tubos com desengordurante apropriado, aplicando-se, a seguir, uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

Após lixação, nas peças de madeira será aplicado esmalte sintético incolor (Extra Esmalte Sintético Renner transparente e acetinado), seguindo-se as instruções do fabricante, constantes na embalagem.

**DISCRIMINAR OS EQUIPAMENTOS QUE SERÃO UTILIZADOS.**

## PLANTIO

O plantio será, obrigatoriamente, acompanhado por responsável técnico (engenheiro agrônomo, engenheiro florestal ou biólogo) com a respectiva ART e, antes de sua execução, deverá ser solicitada a fiscalização de técnico da SMAMUS.

### GRAMA CATARINA

Os canteiros e taludes, conforme o projeto, após uma modelagem manual que lhes garanta perfeita concordância e inclinações adequadas, receberão uma camada de 2 cm de fertilizante orgânico composto – Classe A. Posteriormente serão colocadas as leivas de **grama catarina (*Axonopus compressus*)**, com espessura média de 4 cm, livre de inço, cuidando-se para que as junções entre as peças fiquem perfeitas. O gramado deve ser irrigado até garantir o enraizamento das leivas.

### GRAMA DE CAMPO

Os canteiros e taludes, conforme o projeto, após uma modelagem manual que lhes garanta perfeita concordância e inclinações adequadas, receberão uma camada de 2 cm de fertilizante orgânico composto – Classe A. Posteriormente serão colocadas as leivas de **grama de campo**, com espessura média de 5 cm, livre de inço, cuidando-se para que as junções entre as peças fiquem perfeitas. O gramado deve ser irrigado até garantir o enraizamento das leivas.

### MUDA DE ÁRVORE

As espécies, quantidades e posição da vegetação a ser plantada seguirão o projeto de arborização elaborado pela SMAMUS, devendo as mudas possuir altura de fuste entre 1,80 m e 2,20 m e apresentarem bom estado fitossanitário, isentas de pragas, doenças ou ferimentos, devendo sua condução resultar em mudas com troncos retilíneos, sem brotações inferiores. O sistema radicular deverá ser bem distribuído, devendo-se tomar o cuidado de eliminar as raízes danificadas, atentando-se para uma distribuição equilibrada das ramificações da copa.

As mudas deverão ser transportadas preferencialmente em embalagens individuais, com o torrão. No caso de transporte com as raízes nuas, estas serão previamente tratadas com lodo contendo material argiloso e curtido.

As árvores deverão ser enterradas à mesma profundidade em que estavam plantadas no viveiro, e seu afastamento dos cordões dependerá da espécie.

Serão executadas covas nas dimensões mínimas de 60 cm x 60 cm x 60 cm, separando-se a camada correspondente à metade superior, para misturá-la meio a meio com um composto orgânico bem curtido. Essa mistura será depositada no fundo da cova e a outra metade, a inferior da escavação, completará o preenchimento da mesma.

A muda deverá ser firmemente sustentada em sua posição vertical, utilizando-se para tal fim um tutor (estaca preferencialmente de eucalipto, com diâmetro variando entre 6 cm e 8 cm e comprimento de 2,70 m). O tutor deverá ser enterrado antes da muda, em profundidade suficiente para que permaneça estável.

Visando a proteção, em função do corte da grama, deverá ser colocado tubo de PVC d=100 mm, cortado longitudinalmente e com 25 cm de comprimento, na base das mudas.

A árvore deverá ser fixada ao tutor através de sua amarração a esse, utilizando-se corda de sisal ou outro material decomponível. A amarração deverá ser feita em forma de oito, de modo que um dos elos envolva o caule e o outro o tutor, sendo em número de dois ou mais, posicionados em pontos equidistantes da muda.

## TELAMENTOS DE PROTEÇÃO

### **CERCAMENTO COM MOURÃO DE CONCRETO S/VIGA DE FUNDAÇÃO**

Respeitando o alinhamento projetado e o detalhe padrão anexo, serão moldados, a cada 3,00 m considerados no eixo, blocos de concreto  $f_{ck}=15$  MPa, sem armadura, nas dimensões de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Os mourões retos de concreto pré-moldado, seção quadrada de 10 cm e altura de 2,30 m, serão fixados, devidamente apurados, aos blocos de concreto. Ficarão inseridos 30 cm no bloco, resultando, a partir da superfície do terreno, 2,00 m de altura para cada mourão.

Nas mudanças de direção de alinhamento do cercamento, nos vãos superiores a 25 m e nas laterais de portões, serão colocados mourões esticadores de concreto pré-moldado, de seção 10 cm x 10 cm e altura de 2,60 m com braço de 40 cm inclinado a 45°. Os mourões inclinados deverão ser chumbados em blocos de concreto com as mesmas características dos blocos dos mourões retos e deverão ser amarrados a estes mourões (arame liso galvanizado nº 12), conforme projeto padrão.

O fechamento dos espaços entre os mourões será feito com tela de arame galvanizado liso nº 12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos postes verticais. A tela terá altura de 1,80 m, pois deve restar um vão de 20 cm de altura entre o terreno e a tela, de modo a permitir o trânsito da fauna local. Serão colocados arames horizontais de reforço (arame liso galvanizado nº 10), amarrados aos postes verticais, com afastamento máximo entre si de 45 cm.

Os portões, com 1,30 m de largura e 2,00 m de altura, serão executados conforme projeto específico. A armação será em tubos de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580 - leve. A fechadura será do tipo bico-de-papagaio, devendo ser acessível por ambos os lados. O cadeado (CR 45 haste longa) deverá ser fornecido com duas chaves. O fechamento será feito com tela galvanizada malha 5 cm x 5 cm, fio nº12. A posição do portão poderá ser alterada a critério da fiscalização.

Conforme a situação, o traçado pode sofrer alterações, fato que deverá ser acompanhado pela fiscalização.

### **CERCAMENTO COM MOURÃO DE CONCRETO C/VIGA DE FUNDAÇÃO**

Respeitando o alinhamento projetado e o detalhe padrão anexo, serão moldados, a cada 3,00 m considerados no eixo, blocos de concreto  $f_{ck}=15$  MPa, sem armadura, nas dimensões de 40 cm x 40 cm x 50 cm. Os mourões retos de concreto pré-moldado, seção quadrada de 10 cm e altura de 2,30 m, serão fixados, devidamente apurados, aos blocos de concreto. Ficarão inseridos 30 cm no conjunto bloco/viga, resultando, a partir da superfície da viga, 2,00 m de altura para cada mourão.

Sobre os blocos de concreto será executada viga de concreto  $f_{ck}=15$  MPa de 10 cm x 20 cm, armada com 4 ferros de  $\varnothing$  6,0 mm e estribos de  $\varnothing$  4,2 mm a cada 30 cm, devendo a referida viga sobressair 5 cm em relação ao nível do terreno. Durante a concretagem da viga, para posterior amarração da tela, serão dispostos ganchos galvanizados de arame nº 08, chumbados no concreto a cada 50 cm.

Nas mudanças de direção de alinhamento do cercamento, nos vãos superiores a 25 m e nas laterais de portões, serão colocados mourões esticadores de concreto pré-moldado, de seção 10 cm x 10 cm e altura de 2,60 m com braço de 40 cm inclinado a 45°. Os mourões deverão se chumbados na viga e deverão ser amarrados aos mourões retos (arame liso galvanizado nº 12), conforme projeto padrão.

O fechamento dos espaços entre os mourões será feito com tela de arame galvanizado liso nº 12, malha tipo simples, 5 cm x 5 cm, fixada internamente aos postes verticais. A tela terá altura de 1,80 m, pois deve restar um vão de 20 cm de altura entre o terreno e a tela, de modo a permitir o trânsito da fauna local. Serão colocados arames horizontais de reforço (arame liso galvanizado nº 10), amarrados aos postes verticais, com afastamento máximo entre si de 45 cm.

A fixação na parte inferior da tela, junto aos ganchos da viga, será feita com arame galvanizado nº 12, devendo ser passado duas vezes entre os ganchos e a base da tela.

Os portões, com 1,30 m de largura e 2,00 m de altura, serão executados conforme projeto específico. A armação será em tubos de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580 - leve. A fechadura será do tipo bico-de-papagaio, devendo ser acessível por ambos os lados. O cadeado (CR 45 haste longa) deverá ser fornecido com duas chaves. O fechamento será feito com tela galvanizada malha 5 cm x 5 cm, fio nº12. A posição do portão poderá ser alterada a critério da fiscalização.

Conforme a situação, o traçado pode sofrer alterações, fato que deverá ser acompanhado pela fiscalização.

#### **ALAMBRADO COM POSTES DE MADEIRA E TELA**

Conforme o alinhamento existente e as definições de projeto, serão moldados, espaçados de 3,00 m, considerados no eixo, blocos de concreto, sem armadura, nas dimensões de 40 cm X 40 cm X 50 cm.

Nos blocos serão fixados, devidamente aprumados, os postes de eucalipto, de seção quadrada de 10 cm, altura mínima de 2,00m ou definida de acordo com o local e o projeto, colocados a uma profundidade de 40 cm em relação à superfície do bloco.

A madeira receberá tratamento com uma mistura de óleo e querosene, na proporção de 1/1, devendo a área que ficará enterrada ser untada com asfalto.

O fechamento dos espaços entre os postes será feito com tela de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm X 5 cm, fixada externamente aos postes verticais pelo grampeamento a cada 3 malhas.

Conforme o local, poderá ser necessária uma adequação destas diretrizes, no que se refere a possíveis desníveis do terreno, necessidade de aterramento ou existência de vegetação e raízes. Onde se fizer necessário, por exigência do terreno, existência de interseções ou obstáculos, serão colocados postes esticadores.

De acordo com o projeto aprovado, caso estejam previstos portões para possibilitar a limpeza da área, estes serão de duas folhas, com 2m de largura, estrutura de tubo de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35 mm. As folhas dos portões receberão contraventamento com tubo de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 1½" (48,30 mm), com espessura mínima de parede de 3mm e tela igual à empregada no cercamento, sendo dotados de porta-cadeados para a colocação dos cadeados (nº 50, igualados no caso de existir mais de um portão), que serão fornecidos à SMAMUS pelo executor dos serviços.

#### **TELAMENTO COM TUBOS GALVANIZADOS**

O trajeto do telamento será executado conforme o alinhamento determinado pelo projeto.

As telas serão estruturadas verticalmente com postes de ferro galvanizado a quente de condução de fluidos, NBR 5580-leve, Ø 2 ½" (76,10 mm), espessura mínima de parede de 3,35 mm, colocados com espaçamento de 3,00 m. A altura final do telamento será de 2,00 m, sendo que 60 cm dos tubos deverão ficar abaixo do nível da viga (totalizando 2,60 m para cada tubo). Não serão aceitas emendas nos tubos verticais. Nos topos dos tubos serão soldados tampões para fechamento. A solda será executada em toda a circunferência do tampão (solda corrida), a fim de se evitar que entre água no interior dos tubos. **Todas as soldas deverão ser esmerilhadas** até apresentarem acabamento liso, livre de incrustações. Os trechos dos tubos que apresentam rosca deverão ser eliminados.

Será exigido a apresentação das notas fiscais, com o fornecimento de uma cópia, referentes à compra de todos os tubos empregados no telamento.

Os tubos verticais serão fixados em blocos de concreto de 40 cm X 40 cm X 50 cm. Unindo os mesmos, e acima deles, será executada uma viga de 15 cm X 20 cm, concreto fck=13,5 MPa, armada com 4 ferros Ø 6,0 mm e estribos de Ø 4,2 mm colocados a cada 30 cm. Durante a concretagem da viga, para a amarração da tela, serão chumbados nela ganchos galvanizados de arame nº 08 a cada 50 cm (5 unidades no intervalo entre 2 tubos).

Antes da concretagem, serão dispostos na viga, tubos de PVC de diâmetro superior ao dos tubos galvanizados, os quais deverão ser nivelados e aprumados. Logo após o início da pega do concreto, os tubos de PVC deverão ser removidos, rosqueando-os delicadamente. Após a cura do concreto, os tubos galvanizados serão aprumados, sendo os vazios resultantes preenchidos com argamassa traço 1:4, removidos os excessos. Também será executado, para servir de fundo de forma, leito de brita com, no mínimo, 3 cm de espessura.

A viga deverá ficar aparente, no mínimo, 5 cm em relação ao nível do solo, e, para que o produto final apresente a resistência necessária, deverá ser tomado o máximo cuidado na confecção da forma e no seu travamento (em quantidade suficiente para garantir seção constante e colocado afastado da superfície da viga, de maneira a permitir o **desempeno da superfície antes da pega do concreto**), bem como em relação à granulometria dos agregados, sua mistura, plasticidade e vibração, além da desforma, de maneira que a superfície final se apresente uniforme, uma vez que **não serão admitidos retoques na superfície do concreto**.

As peças galvanizadas, após uma limpeza perfeita com desengordurante apropriado, receberão como fundo uma demão de anticorrosivo branco fosco específico para galvanizados, (marca Coral ou equivalente) e pintura com duas demãos de esmalte sintético (Coralit ou equivalente), em cor a ser definida em conjunto com a fiscalização.

A tela, **esticada com emprego de talha**, será de arame galvanizado liso nº12, malha tipo simples, 5 cm X 5 cm, fixada internamente aos tubos verticais. Deverá ser considerada uma folga de 5 cm na altura da tela a ser utilizada, de forma que, ao ser esticada, se ajuste perfeitamente ao vão. Após a colocação da tela, os 4 arames horizontais de reforço (galvanizados, nº 10) serão dispostos de forma que fiquem **entrelaçados** com a mesma, sendo tensionados através de **esticadores**. Após o tensionamento, esses arames, juntamente com a tela, serão amarrados aos tubos verticais. O arame mais próximo a viga, **não passa por dentro dos ganchos**, sendo estes últimos utilizados apenas para a amarração do telamento.

Conforme o local, poderá ser necessária uma adequação destas diretrizes, no que se refere a possíveis desníveis do terreno, necessidade de aterramento ou existência de vegetação e raízes.

Onde se fizer necessário, por exigência do terreno, existência de interseções ou obstáculos, serão colocados postes esticadores.

Os dois portões, de duas folhas, com 2,00 m de largura, que possibilitarão a limpeza da área, deverão ser executados com a mesma estrutura do telamento e serão dotados de cadeados igualados nº 50.



**Prefeitura de  
Porto Alegre**

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE,  
URBANISMO E SUSTENTABILIDADE

**ESPECIFICAÇÕES SMAMUS  
(Especificações técnicas e orientações gerais)**

Equipe de Planejamento e Implantação da Arborização  
Coordenação de Arborização urbana  
Diretoria de Áreas Verdes

**IMPLANTAÇÃO DE VEGETAÇÃO EM ÁREAS VERDES**

V020924

## 1. OBSERVAÇÕES GERAIS

As diretrizes quanto às espécies a serem escolhidas para elaboração do projeto são fornecidas pela SMAMUS.

Quando da etapa de execução da praça:

- Deverá haver apresentação e anexação ao processo de ART do responsável técnico pela execução do plantio e pela manutenção das mudas pelo período de 60 dias após recebimento prévio. Caso haja manejo (supressão ou poda) autorizado, deverá ser apresentada ART desse serviço.
- O empreendedor assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar de acordo com as especificações e demais documentos técnicos fornecidos.
- As especificações de serviços poderão ser alteradas ou acrescidas, devido a alguma particularidade, desde que, previamente, disto estejam expressamente cientes e de acordo os técnicos responsáveis pela aprovação e fiscalização.
- No caso de dúvida de qualquer espécie ou necessidade de verificação, a fiscalização deverá ser chamada, e, caso constatado alguma inconsistência ou impropriedade no projeto e/ou respectivas especificações, tal será imediatamente comunicado, para que sejam realizadas as adaptações ou correções devidas.
- Após a aprovação dos serviços executados caberá à fiscalização do SMAMUS validar o encerramento do serviço e realizar o recebimento provisório e posteriormente o definitivo.

## 2. APRESENTAÇÃO DO ITEM DE VEGETAÇÃO

Na apresentação da proposta, deverá estar incluído quadro de vegetação (árvores/arbustos) contendo:

- Nome científico;
- Nome comum;
- Diâmetro de Projeção de Copa esperado para a árvore adulta;
- Contemplar quantidades parciais e total

- Inserir a seguinte informação:

No caso de indisponibilidade das espécies vegetais, à época da execução do projeto, poderá haver substituição de uma ou mais espécies, mantendo-se os mesmos atributos/características aprovados. A proposta de substituição deverá ser validada pela fiscalização.

## 3. Plantio de arbóreas e palmeiras

### 3.1 Mudanças

As mudas de espécies arbóreas obedecerão aos seguintes padrões:

- a) altura total mínima 2,20 m, altura do fuste 1,80 m, diâmetro a 1,30 m do solo mínimo de 1,5 cm, em embalagem com no mínimo 14 litros;
- b) altura superior a 3,0 m, diâmetro a 1,30 m do solo mínimo de 2,0 cm, em embalagem com no mínimo 25 litros.

As mudas arbóreas deverão estar vigorosas e bem formadas, ter fuste retilíneo e rígido, sem deformações ou tortuosidades que comprometam o seu uso na arborização urbana, apresentar no mínimo dois ramos primários e já com presença de ramos secundários, formando copas com boa conformação. Mudanças “destopadas” não serão aceitas.

Quando se tratar de mudas arbóreas, que, na retirada da embalagem, forem observadas raízes com algum grau de enovelamento, deve-se realizar o corte (decote) do sistema de raízes para que se promova o adequado desenovelamento. Mudanças com torrão com médio a alto grau de enovelamento

das raízes não deverão ser utilizadas.

As mudas de palmeiras obedecerão, preferencialmente, ao padrão estabelecido no Anexo 1 da Resolução COMAM nº 05, de 28 de setembro de 2006: altura total mínima de 4,0 m, altura do estipe mínima de 3,0 m e diâmetro a 1,30 m do solo de 15 cm.

No entanto, a depender da espécie e disponibilidade no mercado, deverão obedecer às dimensões mínimas de:

a) Altura total mínima de 1,0 m, com altura mínima do estipe de 10 cm (exemplo: *Butia* sp.)

b) Altura mínima total de 3,0 m, altura mínima do estipe de 1,5m e com 8cm de diâmetro (exemplo: *Syagrus romanzoffiana*).

As mudas de palmeiras deverão estar vigorosas, bem formadas e curadas.

### 3.2 Abertura da cova

Para realização do plantio deverão ser abertas covas de forma manual ou mecânica. As covas padrões deverão ter as dimensões de: 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m - comprimento, largura e profundidade.

Havendo a presença de asfalto ou outro tipo de pavimentação que forme barreira ao crescimento das raízes, deverá ser feito o rompimento completo da camada de obstrução.

Havendo presença de material estranho ao solo, tais como calça, lixo, plástico, borracha, entre outros, estes deverão ser segregados e destinados a local licenciado.

### 3.3 Preparo do solo para plantio

O solo deverá ser preparado com uma mistura uniforme dos seguintes insumos:

- Solo importado de textura argilosa e de boa qualidade.
- 40 Kg substrato para plantas Classe C, ensacado e registrado no MAPA.
- Fertilizantes minerais: 150 g/cova de NPK 5-20-20 ou similar, conforme disponibilidade no mercado e mediante consulta prévia e aprovação da

FISCALIZAÇÃO, e 250 g/cova de CALCÁRIO DOLOMÍTICO, pesados em recipiente, aferidos para os insumos.

Adicionalmente, durante o plantio, deverá ser utilizado polímero hidroretentor de poliacrilato de potássio (HIDROGEL), na quantidade de 30g, previamente hidratado conforme orientação do fabricante.

### 3.4 Plantio e tutoramento das mudas

#### 3.4.1 Arbóreas com altura mínima de 2,20 m ou superior a 3,0 m

Para ancoragem das mudas que possuírem no mínimo 2,20 m de altura será utilizado sistema com dois tutores, os quais deverão ser de eucalipto, possuir 2,70 m de altura e mínimo 5 x 5 cm de área de seção, serrado e apontado em uma das extremidades.

Para as mudas com altura superior a 3,0 m os dois tutores deverão ser de eucalipto, possuir 3,20 m de altura e mínimo 5 x 5 cm de área de seção, serrado e apontado em uma das extremidades.

Em ambos os casos, os tutores deverão ser posicionados nas laterais da cova, de forma paralela ao cordão do meio-fio (quando houver), distantes em 25 cm da muda e cravados firmemente a 10 cm abaixo do fundo da cova (Figura 1).

Após a fixação dos tutores na cova, essa será aterrada parcialmente com solo importado, até a altura para que a porção superior do torrão da muda esteja no nível do passeio/meio-fio ou superfície do terreno. A muda deverá ser posicionada e o restante da cova, ser totalmente preenchido com o solo preparado (vide item 3.3), intercalando-o com a solução de hidrogel. O solo preparado junto ao torrão deverá ser suavemente comprimido até altura suficiente para o nivelamento com o passeio ou superfície do terreno e sem que haja soterramento do colo, nem exposição do sistema de raízes.

Finalizando o sistema de tutoramento, deverá ser utilizado também um sarrafo de eucalipto (suporte para tutoramento) medindo 60 x 7 x 2,5 cm, unindo os dois tutores e auxiliando a realização de amarrão das mudas. A posição do sarrafo será de acordo com estrutura da muda, geralmente posicionado na porção superior do fuste, logo abaixo da copa.

A amarração da muda ao tutor será feita utilizando-se:

- No mínimo 2 (dois) pontos com sistema de amarrão em “oito”, para que possibilite o crescimento do fuste de forma ereta. Deverá ser utilizado conjunto de 1m de corda polipropileno multifilamento trançada 3 mm inserida em 12 cm de mangueira cristal  $\frac{1}{4}$ , o qual deverá ser alocado junto ao fuste para proteção contra anelamento. Para o amarrão da corda junto ao tutor deverá ser utilizado sistema de nó duplo e grampeamento para madeira evitando que a corda tenha sua posição em altura alterada pela incidência de ventos.
- 01 (um) ponto de sustentação (suporte para tutoramento), o qual será feito por um sarrafo de madeira que une os dois tutores (Figura 1), em altura a ser definida no momento da implantação. Deverão ser realizados previamente 2 furos, com utilização de brocas para madeira, espaçados em 10cm. Os furos servirão para suportar uma meia lua formada pelo conjunto de 60 cm de corda polipropileno multifilamento trançada 3 mm inserida em 25 cm de mangueira cristal  $\frac{1}{4}$ . Entre os 2 furos, na porção central do sarrafo, deverá ser enrolado cobertor popular (40 cm comprimento x 10 cm largura), fixado com grampos, para não danificar o fuste.

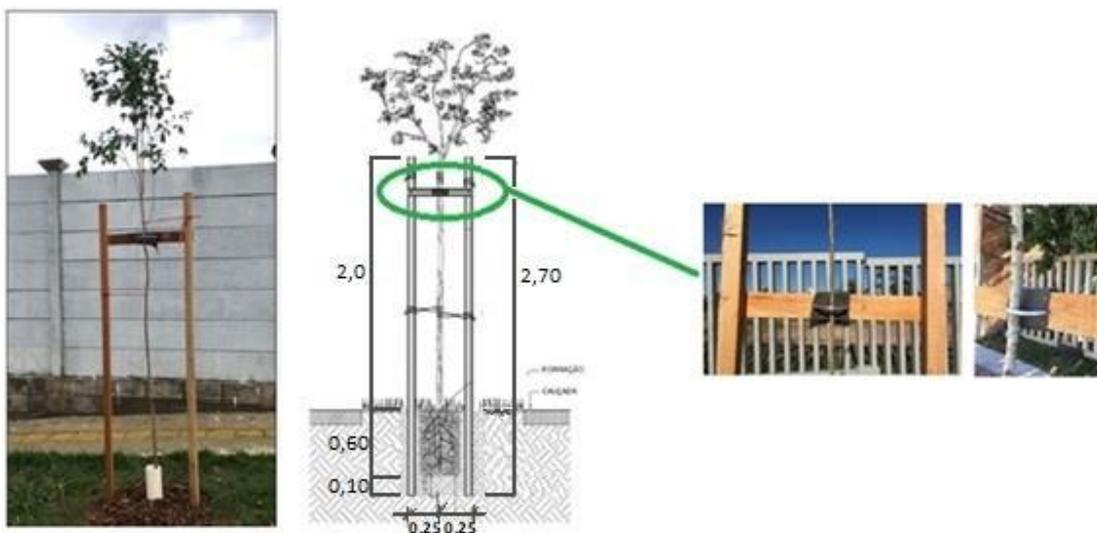


Figura 1 – Sistema de tutoramento e amarrão com estacas de 2,70m (adaptado de Prefeitura de São Paulo, 2013). No detalhe estrutura de sustentação com sistema de apoio em meia lua a ser utilizado no tutoramento duplo.

Junto ao solo, em torno do caule da muda, deverá ser colocada uma proteção de PVC, com diâmetro de 150 mm e altura de 30 cm. Esta proteção, mediante um estreito corte no seu sentido longitudinal, será colocada sobre o solo junto à base da muda, visando à proteção do colo da mesma.

Visando a proteção do solo contra compactação, a conservação da umidade e temperatura superficial, deverá ser aplicado cavacos de madeira (cobertura morta ou *mulching*). Após a colocação do protetor de colo, o *mulching* deverá ser aplicado no entorno da muda no raio de 40 cm, a partir do protetor de colo, em volume de 60 l (0,06m<sup>3</sup>), sendo modelado em formato de bacia.

A muda deverá ser irrigada em etapas, durante a colocação do solo preparado e após a conclusão do plantio, com mínimo de 20 litros de água ou até o ponto de saturação do solo na cova.

Todo e qualquer material e resíduos resultantes dos trabalhos deverão ser segregados e destinados a local licenciado.

### 3.4.2 Palmeiras

A cova deverá ser aterrada parcialmente com solo importado, até a altura para que a porção superior do torrão da muda esteja no nível do passeio ou superfície do terreno. A muda deverá ser posicionada e o restante da cova, ser totalmente preenchido com o solo preparado (vide item 3.3), intercalando-o com a solução de hidrogel. O solo preparado junto ao torrão deverá ser suavemente comprimido até altura suficiente para o nivelamento com o passeio ou superfície do terreno e sem que haja soterramento do colo, nem exposição do sistema de raízes.

O tipo de suporte dependerá do porte da muda a ser utilizado.

Quando de pequeno porte, a exemplo do descrito como padrão mínimo aceitável para butiazeiro, não haverá necessidade de tutoramento, no entanto deve-se observar que no aterro da cova, o sistema de raízes fique firmemente em contato com o solo, para facilitar a fixação das raízes (Figura 2).

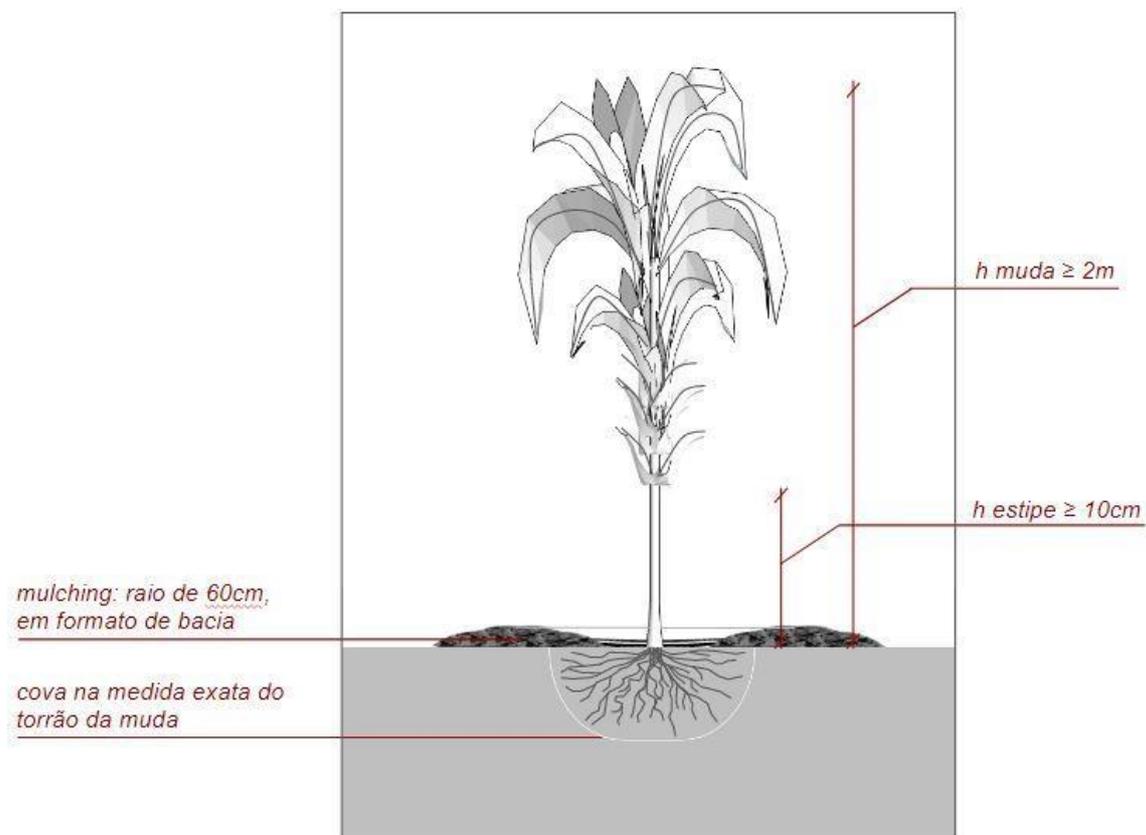


Figura 2 - Sistema sem tutoramento em palmeira (cova ajustada ao torrão). Desenho:A.Alfonsin, 2023

Demais palmeiras que tenham estipes com mínimo de 1,5m de altura, deverão ser suportadas por três escoras, distribuídas de forma equidistante no perímetro do estipe e escoradas no solo. As escoras de eucalipto deverão possuir 5 cm x 5 cm de área de seção e comprimento suficiente para estar apoiada no terço superior do estipe. Unindo as extremidades das escoras, na porção junto ao estipe, deverão ser pregados sarrafos de eucalipto com aproximadamente 2,5 x 7 x 13 cm, estabilizando as escoras.

Para proteger o estipe, deverá ser colocado no seu perímetro 02 (duas) camadas de cobertor popular com aproximadamente 50 cm x 10 cm (comprimento x largura), fixado com aproximadamente 45 cm de corda polipropileno multifilamento trançada 3 mm (Figura 3).

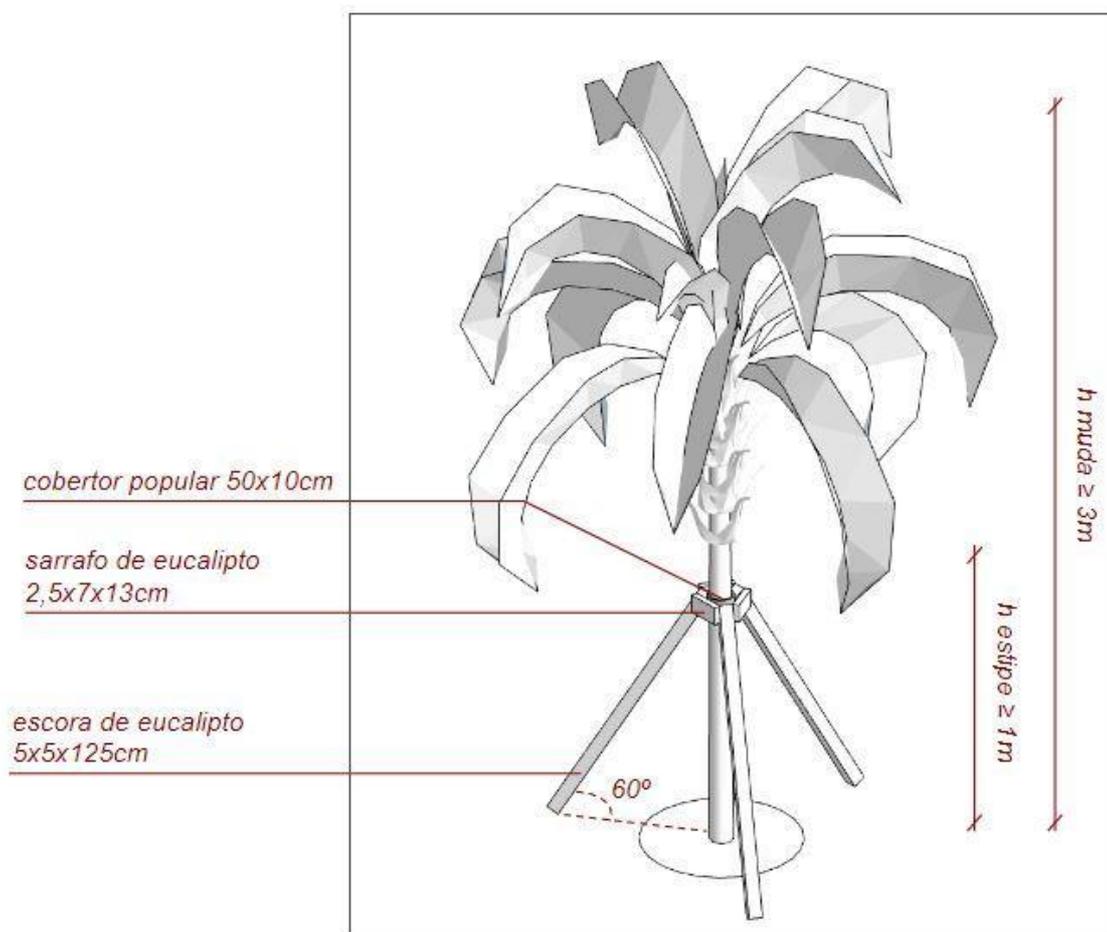


Figura 3 - Sistema de tutoramento em palmeira. Desenho: A.Alfonsin,2023

Visando a proteção do solo contra compactação, a conservação da umidade e temperatura superficial, deverá ser aplicado cavacos de madeira (cobertura morta ou *mulching*). O *mulching* deverá ser aplicado no entorno da muda, no raio de 40 cm e em volume de 60 l (0,06m<sup>3</sup>), sendo modelado em formato de bacia.

A muda deverá ser irrigada em etapas, durante a colocação do solo preparado e após a conclusão do plantio, com mínimo de 20 litros de água ou até o ponto de saturação do solo na cova.

Todo e qualquer material e resíduos resultantes dos trabalhos deverão ser segregados e destinados a local licenciado.

## 4. Grama e plantas de forração, herbáceas e arbustivas

Grama e forrações e cobertura propiciam temperatura de solo mais estável e evitam o selamento da camada superficial do solo provocada pela chuva, que impede a percolação da água no mesmo e a disponibilização de nutrientes para as plantas.

Plantas herbáceas e arbustos, além do ajardinamento, contribuem para a alimentação e abrigo da fauna e atraem polinizadores.

### 4.1. Grama

Para realização do plantio de *Zoysia japonica* (grama esmeralda - pleno sol) ou *Axonopus compressus* (grama catarina - pleno sol ou meia sombra), as áreas deverão ser niveladas (modelagem) e preparadas utilizando-se uma mistura de aproximadamente 8 kg/m<sup>2</sup> de substrato para plantas Classe C, ensacado e registrado pelo MAPA e 50 g/m<sup>2</sup> de fertilizante mineral NPK fórmula 5:20:20 e 150g de calcário dolomítico/m<sup>2</sup>.

Após assentadas, as leivas devem ser compactadas com rolo compactador de grama (ou similar) para garantir a agregação imediata do solo às raízes.

As leivas de grama deverão ser irrigadas com 40 litros de água/m<sup>2</sup> ou até o ponto de saturação do solo.

Se restarem imperfeições no nivelamento da grama, camadas finas (1cm) de uma mistura de 50/50% de substrato e areia fina podem ser distribuídas sobre o gramado recém implantado.

Em taludes com declividade alta, para evitar o escorrimento das leivas, devem ser utilizadas pequenas estacas (aproximadamente 10cm) finas de modo a garantir a fixação por ocasião do enraizamento.

Nos primeiros dias da implantação, a irrigação deve ser farta e o solo capaz de reter umidade, sem empoçamentos, mesmo que temporários.

#### 4.2. Plantas de forração

As espécies, espaçamento e quantidade de mudas por metro quadrado deverão estar especificados no projeto executivo.

Para realização do plantio, os canteiros deverão ser preparados e nivelados com o passeio, utilizando-se uma mistura de aproximadamente 8 kg/m<sup>2</sup> de substrato para plantas Classe C, ensacado e registrado pelo MAPA e 50 g/m<sup>2</sup> de fertilizante mineral NPK fórmula 5:20:20 e 150g de calcário dolomítico/m<sup>2</sup>.

Deve ser realizado leve rastelamento do substrato junto ao solo, para então ser realizado o plantio da forração. A forração deverá ser irrigada após o plantio com 40 litros de água/m<sup>2</sup> ou até o ponto de saturação do solo.

#### 4.3. Plantas herbáceas

As espécies, espaçamento e quantidade de mudas por metro quadrado deverão estar especificados no projeto executivo.

Os canteiros deverão ser previamente descompactados, preparados com uma mistura do solo com aproximadamente 8 kg/m<sup>2</sup> de substrato para plantas Classe C, ensacado e registrado pelo MAPA, e 50 g/m<sup>2</sup> de fertilizante mineral NPK fórmula 5:20:20, 150g de calcário dolomítico/m<sup>2</sup>, nivelados com o passeio.

Após o preparo dos canteiros, deverão ser abertas as covas com dimensões mínimas para receber o torrão das plantas.

As mudas deverão ser irrigadas após o plantio com 40 litros de água/m<sup>2</sup> ou até o ponto de saturação do solo.

Ao finalizar a irrigação, distribuir uniformemente uma camada de *mulching* de 3 cm de espessura na área plantada.

#### 4.4. Plantas arbustivas

As espécies, espaçamento e quantidade de mudas deverão estar especificados no projeto executivo.

Os canteiros deverão ser previamente descompactados, preparados com uma mistura do solo com aproximadamente 8 kg/m<sup>2</sup> de substrato para plantas Classe C, ensacado e registrado pelo MAPA, e 50 g/m<sup>2</sup> de fertilizante mineral NPK fórmula 5:20:20 e 150g de calcário dolomítico/m<sup>2</sup>, nivelados com o passeio.

Após o preparo dos canteiros, deverão ser abertas as covas com dimensões mínimas para receber o torrão das plantas.

A muda deverá ser irrigada após o plantio com 40 litros de água/m<sup>2</sup> ou até o ponto de saturação do solo.

Ao finalizar a irrigação, distribuir uniformemente uma camada de *mulching* de 3 cm de espessura na área plantada.

## 5. Manutenção

Após a implantação da vegetação, tanto em extratos superiores (arbórea, palmeiras), quanto de inferiores (plantas ornamentais herbáceas e arbustivas) a manutenção das mudas é essencial para um estabelecimento de sucesso e para o adequado desenvolvimento da arborização e paisagismo implantados. Os serviços de manutenção englobam:

- Irrigação com frequência mínima de três vezes por semana, na fase inicial ou na ausência de chuva, ou em períodos quentes, sempre que necessário;
- Podas de desbrote (brotações laterais e basais para condução de fuste e copa para mudas arbóreas);
- Podas de contenção dos conjuntos de espécies arbustivas e de topiaria, quando houver;
- Limpeza das folhas, flores e ramos secos e danificados para manter o vigor das plantas e ampliar o período de floração, principalmente nas herbáceas;
- Substituição da muda por senescência ou morte, e ainda para mudas arbóreas e palmeiras, por copa descaracterizada ou danos estruturais
- Reposição de *mulching* (cobertura morta);
- Substituição ou reposicionamento de tutores (mudas arbóreas e palmeiras);
- Substituição ou reposicionamento/manutenção de amarrios (mudas arbóreas);
- Reposição de protetores de colo (mudas arbóreas);

- Adubação com 150 g NPK 5-20-20 ou similar, e 250 g de calcário dolomítico. Após a adubação em cobertura, o canteiro deverá ser irrigado com no mínimo 20 litros de água (mudas arbóreas).

## **6. Informações mínimas necessárias, que devem estar contida na planta geral:**

- Marcação em planta geral dos vegetais existentes ou transplantados e que permanecerão na área da praça, arrolados em laudo de cobertura vegetal, com a marcação das copas, conforme seus diâmetros de projeção de copa (DPCs).
- Marcação das espécies que serão implantadas, apresentando cotas das distâncias entre o fuste das árvores a serem implantadas com elementos construídos próximos, quando possível. Caso contrário, amarrar a cota em outra referência de fácil identificação.
- Identificação das árvores a serem implantadas por numeração sequencial na forma de “1 → n”.
- Quadro das espécies vegetais propostas com o nome científico incluindo quantidades, altura e dimensões da copa (diâmetro de projeção de copa), na idade adulta.
- Orientação geográfica.
- Legenda completa.
- Inserir no espaço para texto as seguintes informações:
  - No caso de indisponibilidade das espécies vegetais, poderá haver substituição de uma ou mais espécies, mantendo-se os mesmos atributos/características aprovados. A proposta de substituição deverá ser validada pela fiscalização.
  - Para execução do projeto, será apresentada ART de acompanhamento dos serviços de implantação da vegetação, por profissional habilitado, previamente à Ordem de Início.