

## MEMORIAL DESCRITIVO

**OBRA:** ESTACIONAMENTO PÚBLICO E PISTA DE SKATE – JARDIM BRASÍLIA

**ENDEREÇO:** Quadra 53 Lote 1F – Jardim Brasília (Ao lado da Feira Permanente)

**REFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS - GO**

### 1. DESCRIÇÃO DA OBRA

Este memorial refere-se à obra de Construção de um Estacionamento e um circuito de Pista de Skate, localizados no lote 1F da Quadra 53 do bairro Jardim Brasília em Águas Lindas de Goiás. O projeto contempla desde a pavimentação em concreto de calçadas, construção de meios fios, leito carroçável, estacionamento em asfalto CBUQ, execução do projeto de acessibilidade, até o circuito da Pista de Skate e seus equipamentos.

### 2. DEFINIÇÕES

A menos que definido de maneira diversa em documento superior a este memorial (ex.: contrato), serão adotadas e entendidas as seguintes definições e nomeações dos termos:

#### 2.1. Construtor

Pessoa física ou jurídica contratada pelo CLIENTE e encarregada da implantação física da obra e/ou suas instalações, podendo contribuir somente com serviços, ou com para efeito deste projeto e destas especificações será considerado como o contratado maior, sendo responsável direto pela sua execução como um todo, ainda que para tanto esteja autorizado a subcontratar outros construtores ou executores de, apenas, partes da obra.

#### 2.2. Cliente

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado que contrata os serviços profissionais e os fornecimentos de materiais e mão de obra do CONSTRUTOR para os serviços de construção na obra a que estas especificações se referem.

### **2.3. Fiscalização**

Pessoa física ou jurídica, indicada ou contratada pelo CLIENTE para fiscalizar o andamento das obras, bem como a qualidade dos materiais empregados, fazendo às vezes do CLIENTE e representando-o junto ao CONSTRUTOR.

### **2.4. Fornecedores**

Trata-se de pessoas jurídicas encarregadas de fornecer materiais e/ou equipamentos para a obra, o fornecedor poderá fornecer produtos prontos semiacabados, ou básicos, conforme as necessidades da obra ou construtor.

### **2.5. Obra**

Trata-se do conjunto físico que o cliente pretende realizar e que para sua construção contrata o construtor. Compreende o terreno, canteiro de serviços, a construção civil e todas as suas instalações e afins.

### **2.6. Fabricante**

Pessoa jurídica que produz o material ou equipamento para o fornecedor ou Construtor. O fabricante dará as condições e especificações de preparo e manejo do produto para a sua correta aplicação na obra, dentro do indicado no projeto.

### **2.7. Projeto**

Conjunto de desenhos e escritos, que dão indicação de como os serviços e obra devem ser executados, bem como os materiais empregados. Este conjunto poderá sofrer alterações devido ao critério do cliente ou as naturais omissões ou enganos, fatos que deverão ser comunicados ao departamento de Arquitetura e Engenharia responsável pela fiscalização antes da execução da parte desenvolvida. A aprovação do projeto por parte do Cliente não desobriga o Construtor de sua plena responsabilidade com relação à boa execução dos serviços e à entrega dos mesmos

completos, sem falhas ou omissões que possam vir a prejudicar a qualidade exigida nos mesmos ou ao desenvolvimento dos demais trabalhos.

### **3. NORMAS GERAIS**

#### **3.1. Serviços**

Execução dos serviços descritos no projeto para a obra obedecerá rigorosamente, às normas a seguir.

A mão de obra a empregar será sempre de inteira responsabilidade do construtor.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar e mandar demolir e refazer trabalhos executados em desacordo com o projeto.

O Construtor obriga-se a iniciar qualquer demolição exigida pela fiscalização, dentro de 48 (quarenta e oito) horas a contar do recebimento do comunicado, correndo por sua exclusiva conta as despesas decorrentes das referidas demolições e as execuções dos trabalhos.

O Construtor manterá no Escritório da obra à disposição da Fiscalização e sob sua responsabilidade, um livro de ocorrências (diário de obra) onde serão lançados pelo engenheiro responsável e pela fiscalização, os elementos que caracterizam o andamento da obra como: pedidos de vistorias, notificações, impugnações, autorizações, dias parados etc.; em duas vias, ficando uma apenas ao livro e outra constituindo relatório mensal a ser enviado ao cliente.

O Construtor manterá no Escritório da obra em local bem visível a qualificação e número de pessoal trabalhando na obra, diariamente. O Construtor manterá também, no Escritório, o cronograma da obra, assinalando as etapas cumpridas e a cumprir no andamento dos trabalhos.

#### **3.2. Trabalhos**

Todos os materiais a serem empregados nas obras deverão obedecer às especificações do projeto. Na ocorrência de comprovada impossibilidade da aquisição para emprego do material especificado deverá ser solicitada sua substituição, a juízo da Fiscalização e aprovação dos projetistas.

A Fiscalização poderá, a qualquer tempo, exigir o exame em ensaio de qualquer material que se apresente duvidoso, bem como poderá exigir certificado de origem e qualidade, correndo as despesas por conta do construtor.

O Construtor obriga-se a retirar qualquer material impugnado em 48 (quarenta e oito) horas, a partir do recebimento da impugnação.

### **3.3. Garantias**

O Construtor deverá oferecer garantia, por escrito, pelo prazo mínimo de 05 (cinco) anos, sobre os serviços e materiais da obra, a partir da data do termo de entrega e recebimento da obra, devendo refazer ou substituir, por sua conta, sem ônus para o cliente, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de execução, não oriundas de mau uso por parte do Cliente.

Para execução dos trabalhos, o Construtor deverá ter capacidade de realizar os serviços em várias frentes, se necessário desenvolvendo-os em turnos, para atendimento do cronograma.

### **3.4. Manutenção e seguros**

Correrão por conta do construtor:

- Qualquer material e equipamentos necessários ao apoio à construção;
- Seguros contra fogo e responsabilidade civil;
- Despesas de consumo de serviços públicos (instalações provisórias com água, luz e força e telefone, etc.), durante a execução da obra;
- O construtor deverá manter a obra em permanente estado de limpeza, higiene e conservação, com remoção de entulho resultante, tanto do perímetro da obra quanto do canteiro.

Os serviços serão realizados em observância ao contratado em planilha, e a empresa executora deverá seguir as instruções a partir dos documentos técnicos fornecidos (este memorial e o projeto), assumindo integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem assim pelos danos decorrentes da realização de ditos trabalhos.

Todos os serviços a serem executados na construção, constam nos projetos Arquitetônicos, complementares, e neste memorial descritivo. Qualquer dúvida ou falta de especificação na execução dos serviços presente nos documentos disponibilizados não devem ser executados antes de consulta e liberação da FISCALIZAÇÃO.

## 4. ESPECIFICAÇÕES

### 4.1. Materiais

Todo e qualquer material a ser empregado na Obra será, obrigatoriamente, de primeira qualidade e comprovada eficiência para o fim a que se destina e deverão satisfazer às presentes especificações, conforme especificados neste.

A expressão “de primeira qualidade” tem na presente especificação, o sentido que lhe é dado usualmente no comércio, indicando quando existem diferentes graduações de qualidade de um mesmo produto.

O construtor deverá efetuar um rigoroso controle tecnológico dos materiais utilizados na obra, bem como verificar e ensaiar os elementos da obra ou serviço onde for realizado processo de impermeabilização, a fim de garantir a adequada execução da mesma.

## 5. MÉTODOS CONSTRUTIVOS

### 5.1. Barracão de Obras

O Abrigo Provisório (barracão de obra) para alojamento, escritório, almoxarifado, depósito de materiais, refeitório e vestiário, será construído em chapas de madeira compensada de 12 mm, sendo o piso em concreto simples, cobertura com telha de fibrocimento, sobre estrutura de madeira. Será dotado de ventilação adequada, com portas e janelas também em madeira compensada. As paredes deverão ser pintadas com 01 (uma) demão de tinta PVA, na cor branca.

Todo mobiliário e equipamentos eletroeletrônicos necessários serão de responsabilidade da **CONTRATADA**, inclusive a posterior retirada.

## 5.2. Tapume

Em todo o perímetro do terreno deverá ser executado tapume em conformidade com as exigências da Prefeitura Municipal.

O tapume será executado em chapas de compensado de 10 mm de espessura, com altura de 2,10 m. O espaçamento entre montantes fica a critério da CONTRATADA desde que garantida a estabilidade do tapume e a completa vedação do mesmo.

## 5.3. Placa de Obra

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a afixação das placas de obras dos Arquitetos e Projetistas, de acordo com as exigências do CREA.

Caberá à CONTRATADA a execução e instalação de placa em chapa metálica em ALUZINC (GALVALUME) ou outro material determinado pela CONTRATANTE de acordo com modelo e dimensões estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO, com a identificação do(s) responsável(is) técnico(s) pela OBRA.

Caberá à **CONTRATADA** realizar todos os serviços, incluindo a correta ILUMINAÇÃO das placas, de acordo com instruções da **FISCALIZAÇÃO**.

## 5.4. Locação da obra

A locação da obra deverá ser realizada conforme desenho de implantação geométrica do projeto de arquitetura. Além disso, deverá também ser aferida com o projeto ESTRUTURAL.

No caso de se identificar quaisquer divergências, este fato deverá ser **IMEDIATAMENTE** comunicado a **FISCALIZAÇÃO** e à empresa **RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS** para que sejam sanadas. Em nenhuma hipótese este procedimento deixará de ser efetuado pela **CONTRATADA** e comunicado à **FISCALIZAÇÃO** da obra. A marcação dos eixos deverá ser indicada nos gabaritos e os pontos das estacas indicadas através de piquetes, sendo estes diferenciados para cada tipo de estaca. A locação dos piquetes deverá ser realizada topograficamente com utilização do aparelho de estação total.

A liberação da MARCAÇÃO FINAL DA OBRA somente ocorrerá após aprovação formal da **FISCALIZAÇÃO** da obra. A **CONTRATADA** fica, portanto, condicionada a esta aprovação formal da marcação para dar prosseguimento à obra.

### 5.5. Sondagem

A sondagem, do tipo SPT, deverá ser iniciada após a realização de limpeza de área da projeção em planta do edifício que permita a execução sem obstáculos. Serão feitos 3 furos de sondagem até que se atinja solo resistente. Deve ser providenciada a abertura de uma vala ao redor da sonda e que desvie as águas no caso de chuva; Os custos de fornecimento de água e energia elétrica necessários à execução dos serviços de sondagem correrão por conta da empresa contratada; Todos os problemas decorrentes de casos eventuais não previstos na presente disposição normativa serão previamente discutidos com a Fiscalização.

O projeto de fundações da pista de skate apresentado nas pranchas tem o objetivo de estimar um valor para orçamento. Antes da execução das fundações, será necessário executar o serviço de sondagem tipo SPT no local onde será realizada a obra, para que o engenheiro responsável técnico pela execução possa avaliar se o projeto elaborado pela administração atende os requisitos de segurança necessários de acordo com a norma da ABNT NBR-6122/2010. Caso não atenda, a empresa deverá elaborar um projeto final de fundações e, conseqüentemente, emitir a ART de projeto e execução de fundações. O executor **não** poderá dar início aos serviços de fundação sem que o procedimento explicitado anteriormente seja executado. Os procedimentos de execução da sondagem deverão obedecer a ABNT NBR 6484/2001 e outras Normas pertinentes.

Os serviços de Sondagem e Relatório, obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes. As sondagens deverão obedecer às seguintes normas:

NBR-6502 – Rochas e solos (terminologia);

NBR-8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;

NBR-6484 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia);

NBR-7250 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;  
NBR-8044 – Projeto geotécnico;  
NBR-9603 – Sondagem a trado;  
NBR-9604 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas;  
NBR-9820 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem.

### 5.6. EPI/PCMAT/PCMSO

Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individuais necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.

Será de responsabilidade da **CONTRATADA** a elaboração e implementação do Programa de Condições e Meio-Ambiente de Trabalho - PCMAT nas obras com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da NR-18 e demais dispositivos complementares de segurança.

O PCMAT deverá ser elaborado por Engenheiro de Segurança e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho. O PCMAT deve ser mantido na obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e do órgão regional do Ministério do Trabalho.

### 5.7. Ligações provisórias e consumos

As ligações provisórias de água, esgoto, luz e telefonia deverão ser executadas, de modo a atender, à demanda da obra, devendo ser obedecidas as normas da ABNT e das concessionárias locais;

O suprimento de água, energia e telefone para todos os fins, bem como o afastamento e a disposição final de águas residuais serão de responsabilidade da **CONTRATADA**. O abastecimento de água ao Canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que o CONSTRUTOR tenha que utilizar caminhão pipa.

Se o logradouro possuir coletor público, caberá à **CONTRATADA** a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do Canteiro de Obra, de acordo com as exigências da municipalidade. Quando o logradouro não possuir coletor público de esgotos, a CONTRATADA instalará fossas sépticas e disposição dos efluentes finais, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NB-41/ABNT. As redes serão executadas em tubos de PVC, com inclinação de 3%. Em hipótese alguma, admitir-se-á a ligação do efluente da fossa/sumidouro diretamente na galeria de águas pluviais.

A ligação de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local. Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, corretamente dimensionada para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização.

As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidas com fita isolante, não sendo admitidos fios desencapados. Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos.

Cada máquina ou equipamento receberá proteção individual, de acordo com respectiva potência por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação.

O sistema de iluminação do canteiro fornecerá claridade suficiente e condições de segurança.

## **5.8. Demolições e Retiradas**

No local da obra existe uma academia ao ar livre que deverá ter seus equipamentos retirados e guardados em locais indicados pela Fiscalização. O piso deverá ser demolido cuidadosamente com a utilização de marteletes pneumáticos. Transportar o material para local conveniente e posteriormente retirado da obra (descarte do bota-fora em local permitido pela Prefeitura).

## **5.9. TERRAPLENAGEM**

### **5.9.1. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE EM 1ª CATEGORIA**

Depois de executadas as remoções, efetuamos as compensações de corte e aterro seguindo-se o greide de terraplenagem. Havendo necessidade de material para complementarmos o greide projetado, este serviço será efetuado com material de jazida, previamente escolhido e que apresenta as características geomecânicas necessárias para servir de corpo de aterro. Este solo será compactado em camadas, nunca superior a 20 cm, observando-se a umidade do solo com tolerância de mais ou menos 3% da umidade ótima do material empregado. A energia de compactação utilizada será a normal, não podendo ser inferior a 100% do P.N.

### **5.9.2. COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% P.N.**

Sobre o subleito remanescente devidamente compactado será efetuado aterro com material proveniente de jazida de boa qualidade, com umidade ótima e compactação à energia de 100% do Proctor Normal, devendo após sua compactação ser regularizado de forma a permitir que a camada seguinte possa ser executada com espessura constante.

## **5.10. PAVIMENTAÇÃO**

### **5.10.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

Subleito é definido como sendo o semi-espaco que constitui o terreno de fundação do pavimento. Sobre o subleito será assentada a camada do pavimento projetado, por isto, se exige que o mesmo seja capaz de suportar sua parcela dos esforços decorrentes do tráfego, para cálculo da área de regularização é considerado uma faixa de 0,50m nas laterais da pista, para assentamento do meio-fio e sarjeta.

### **5.10.2. BASE EM CASCALHO**

A camada de base será executada em cascalho proveniente de jazida, com espessura de 20 cm, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

### **5.10.3. IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO**

Sobre a base será executada imprimação para a proteção da mesma, causando impermeabilização que não permitirá a perda de água da mistura solo + cimento, responsável pela cura da base e para aumentar a coesão da superfície da base.

### **5.10.4. PINTURA DE LIGAÇÃO**

Após a limpeza e lavagem da pista, será efetuada a pintura de ligação com RR-2C, com caminhão tipo espargidor com taxa de aplicação em torno de 0,5 l/m<sup>2</sup> a 0,88 l/m<sup>2</sup>, tomando-se os cuidados de limpeza.

Quando a taxa preconizada é de 0,5 l/m<sup>2</sup> de emulsão, é comum adicionar-se água, como processo construtivo, já que a aplicação em pequenas quantidades, somente de emulsão, propicia dificuldades executivas.

### **5.10.5. C.B.U.Q – Revestimento**

Após o reperfilamento será efetuada uma camada de revestimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), espessura de 5 cm, CBUQ é uma mistura à quente de agregados miúdos, graduados e material betuminoso, sobre o pavimento já devidamente limpo. Usando-se para tal, equipe composta de motoniveladora, rolos compactadores tipo liso e pneumático, possibilitando assim um bom acabamento e resistência ao tráfego.

O método consiste no transporte da massa através de caminhões basculantes da usina até sua aplicação, devidamente cobertos com lona. Após aplicada com a vibro acabadora, deverão ser utilizados os rolos pneumáticos e lisos até a perfeita compactação do material.

As faixas da massa poderão ser do tipo IV ou V; segundo norma do DNIT. As temperaturas da massa não deverão ultrapassar 177° C ; no caminhão a temperatura não deverá ser inferior a 127° C, na rolagem a temperatura deverá ser propícia para compactação do material.

## DRENAGEM SUPERFICIAL

### 5.11. MEIO-FIO E SARJETA EM CONCRETO

Em seqüência ao serviço de compactação do subleito, faz-se necessário à execução dos serviços de drenagem superficial da pista, compreendidos de meio-fio e sarjeta de concreto. Apresentando resistência característica mínima de  $FCK = 11$  Mpa, assentados sobre a base compactada rebaixada. Deverá em cada lote ter rebaixamento de meio-fio para acesso de veículos, obedecendo a existência de portões de acesso de veículos nos lotes, largura mínima de 3,00m e nas esquinas para rampas de acessibilidade.

### ENSAIOS NECESSÁRIOS

#### 5.12. I – Sub-base e base

- Análise granulométrica dos agregados para bases com agregados de pedra – DNIT (ME-083/98) – mínimo 1 ensaio por rua;
- Grau de compactação para bases com solos estabilizados – DNIT (ME/051/94) – mínimo 1 ensaio a cada 100m;
- CBR do material compactado na pista para ambas as bases – DNIT (ME-049/94) mínimo 1 ensaio por rua;

#### 5.13. II – Imprimação e Pintura de Ligação

- Teor de betume – DNIT (053/94) – mínimo 1 ensaio a cada 300m;

#### 5.14. III – Revestimento em CBUQ / PMF

- Ensaio MARSHALL – apresentar projeto da massa antes de iniciar o revestimento DNIT (107/94) – PMF , DNIT (043/95) – CBUQ;
- Extração de amostra do revestimento – DNIT (ME138/94) e (053/94) – CBUQ e PMF – mínimo uma amostra por rua (determinar a espessura da amostra, resistência à tração por compressão diametral e teor de betumes);
- No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 CBUQ).

#### **5.15. LAUDOS / TESTES A SEREM APRESENTADOS**

Obs.: SERÃO COBRADOS A APRESENTAÇÃO, COMO PRÉ-REQUISITO PARA EXECUÇÃO DA MEDIÇÃO.

##### **Pinturas Asfálticas**

#### **5.16. Pintura de Ligação – DNER-ES 307-97**

Ensaio de Viscosidade (DNER-ME-004/94)

Ensaio de Resíduo por Evaporação e Destilação (ABNT NBR 6568)

Atendimento da norma de execução (DNER-ES-014/74 e DNER-ES-015/71). Taxa de aplicação

Controle geométrico (largura / comprimento / taxa)

#### **5.17. Massas (Concretos Asfálticos)**

Revestimento em CBUQ – ensaio Marshall (apresentar projeto de amassa antes de iniciar o revestimento) – DNIT – 043/95

Revestimento em CBUQ – extração de amostra do revestimento para determinar a espessura da amostra, resistência à tração por compressão diametral e teor de betumes (mínimo 1 amostra por rua) – DNIT – ME - 138/94 e DNIT 053/94

## 5.18. Concretos (calçadas e rampas)

Concreto: Procedimentos de preparo, controle e recebimento (NBR 12655)

- Todo laudo técnico deverá vir acompanhado de ART, conforme estabelece o CREA-GO.
- Qualquer outro teste ou análise de especificação de materiais e serviços, poderá ser solicitado pela Fiscalização Municipal ou pelo Órgão fiscalizador, no momento que julgarem necessário, para acompanhamento da obra e avaliação de aceitação dos serviços.

## 5.19. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhum tipo de vegetação (cortada ou não) nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços.

Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundação terão de ser executados com material escolhido, de preferência areia ou argila (nunca turfa nem argila orgânica), sem detritos vegetais, pedras ou entulho, em camadas sucessivas de 30 cm (material solto), devidamente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente, a fim de serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis em virtude de recalque nas camadas aterradas. Na eventualidade de ser encontrado na área algum poço ou fossa sanitária em desuso, precisa ser providenciado o seu preenchimento com terra limpa. No caso de fossa séptica, deverão ser removidos todos os despejos orgânicos eventualmente existentes, antes do lançamento do solo. Toda movimentação de terra que ultrapasse 50 m<sup>3</sup> terá de ser executado por processo mecânico. Após a execução dos elementos de fundação ou o assentamento de canalização, é necessário processar o preenchimento das valas em sucessivas camadas de solo com altura máxima de 20 cm (material solto), devidamente umedecidas e apiloadas.

### 5.19.1. CONTROLE TECNOLÓGICO DA EXECUÇÃO DE ATERROS

O controle tecnológico é obrigatório na execução de aterros em qualquer dos seguintes casos:

- Aterros com responsabilidade de suporte de fundações, pavimentos ou estruturas de contenção.
- Aterros com altura superior a 1 m.
- Aterros com volume superior a 1000 m<sup>3</sup>.

Nesses casos, a execução dos aterros deverá ter a orientação e fiscalização de um consultor especialista em mecânica dos solos.

Para os aterros acima referidos, precisam ser previamente elaborados projetos geotécnicos, inclusive com a realização das investigações geotécnicas necessárias, em cada caso, para verificação da estabilidade e previsão de seus recalques.

Ensaio especiais de laboratório ou “*in situ*” e sondagem complementar, sempre que necessário, deverão ser efetuados em complementação aos procedimentos mínimos de controle de aterro aqui recomendados.

O controle tecnológico da execução dos aterros levará em conta, atendidas às condições mínimas aqui estabelecidas, as exigências do projeto e das especificações particulares de cada obra, em especial quanto a:

- Características e qualidade do material a ser utilizado.
- Controle de umidade do material.
- Espessura e homogeneidade das camadas.
- Equipamento adequado para a compactação.
- Grau de compactação mínimo a ser atingido.

#### **5.19.1.1. Controle dos Materiais e sua Compactação**

O número de ensaios necessário para permitir o controle estatístico das características geotécnicas do material compactado, serão:

- Nove ensaios de compactação, segundo as Normas Técnicas Brasileiras, para cada 1000 m<sup>3</sup> do mesmo material; acima de 9000 m<sup>3</sup>, deve-se acrescentar um ensaio.

- Nove ensaios para determinação da massa específica aparente seca “*in situ*”, para cada 500 m<sup>3</sup> de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação acima referido; acima de 4500 m<sup>3</sup>, deve-se acrescentar um ensaio.
- Durante a execução de aterro, por dia, pelo menos duas determinações por camada.
- Nove ensaios de granulometria por peneiramento, de limite de liquidez e de limite de plasticidade, segundo as Normas Técnicas Brasileiras, para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação do tópico anterior; acima de 9000 m<sup>3</sup>, deve-se acrescentar um ensaio.

Além da realização dos ensaios geotécnicos referidos é necessário controlar no local, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Preparação adequada do terreno para receber o aterro, especialmente quanto à retirada da vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.
- Emprego de materiais selecionados para os aterros, não podendo ser utilizados turfas, argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica micácea ou diatomácea, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.
- As operações de lançamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação do material de forma que a espessura da camada compactada seja no máximo de 30 cm.
- As camadas precisam ser compactadas se o material estiver na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se a variação dessa umidade de no máximo 3%, para mais ou para menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra.
- O grau de compactação a ser atingido é de no mínimo 95% ou mais elevado, conforme especificações especialmente elaboradas para a obra.
- As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a máxima especificada, têm de

ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

#### **5.19.1.2. Condições Gerais:**

O lançamento será executado em camadas com espessuras não superiores a 30 cm, de material fofo, incluída a parte superficial fofo da camada anterior (2 a 5 cm).

A espessura dessas camadas será rigorosamente controlada por meio de pontaletes. As camadas depois de compactadas não terão mais que 20 cm de espessura média.

A medida dessa espessura média será feita por nivelamentos sucessivos da superfície do aterro, não se admitindo, entretanto, nivelamentos superiores a cinco camadas. A umidade do solo será mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 3% (curva de Proctor).

Será mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material. Os materiais para composição do aterro serão convenientemente escolhidos, devendo ser usada, de preferência, a areia.

O referido material apresentará CBR (California Bearing Ratio - Índice de Suporte Califórnia) da ordem de 30%.

O aterro será sempre compactado até atingir um “grau de compactação” de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos - Método Brasileiro, conforme MB-33/84 (NBR 7182). O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NB-501/77 (NBR 5681).

O **CONTRATANTE** só admitirá a utilização de pilões manuais em trabalhos secundários (como reaterro de valas). Antes de iniciar aterros de grande porte, deverá a **CONTRATADA** submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação e autenticação da **FISCALIZAÇÃO**, informando número de camadas, material a ser utilizado, tipo de controle, equipamento, etc.

No caso de locais e vias domiciliares destinados a suportar sobrecargas excessivas, o que ocorre em galpões, entrepostos, casas-fortes etc., além do referido no item anterior, deverá a **CONTRATADA** elaborar projeto específico (de preferência por firma especializada), contendo inclusive o dimensionamento da “pavimentação” (terreno

compactado + base), caso esse projeto não tenha sido fornecido pelo **CONTRATANTE**.

A **CONTRATADA** só poderá iniciar os trabalhos após a autenticação, pela **CONTRATANTE** dos documentos técnicos mencionados anteriormente.

Na hipótese de haver necessidade de substituição do material de subleito, a seleção da jazida será objeto de pesquisa e os resultados dos ensaios serão apresentados, ao **CONTRATANTE**, com parecer justificativo da opção efetuada pela **CONTRATADA**.

A equipe de controle dos serviços de aterro/compactação será constituída por técnicos de laboratório, auxiliar de laboratório e ajudante, com supervisão de engenheiro especializado no assunto, munidos de equipamentos para medições “*in situ*”. Não obstante, o número de elementos da equipe será função da magnitude da tarefa a executar.

Além da realização dos ensaios retromencionados, haverá rigorosa e adequada preparação do terreno, especialmente a retirada de vegetação ou restos da mesma e de demolições eventualmente existentes.

As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a especificada, serão escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

As camadas do aterro serão horizontais, devendo ser iniciadas nas cotas mais baixas.

Os ensaios de caracterização compreenderão os seguintes serviços:

- Granulometria por peneiramento: MB-32/84 (NBR 7181).
- Limite de liquidez: MB-30/84 (NBR 6459).
- Limite de plasticidade: MB-31/84 (NBR 7180).
- Compactação: método de acordo com o estabelecido.
- Índice de Suporte Califórnia (CBR): método DNER-DPTM-49-64.

- Densidade “in situ”: processo do frasco de areia, segundo o método DNER-DPTM-92-64.

A seleção de método para verificação do grau de compactação será procedida de acordo com o peso do equipamento que será empregado, conforme o ensaio normal do MB-33/84 (NBR 7182).

A compactação, de preferência, será executada do lado seco da curva de Proctor, próxima da umidade ótima.

A recomendação contida no item precedente passa a ser exigência no caso de o material de empréstimo não ser homogêneo, apesar de retirado de uma mesma área, pois haveria indeterminação da curva a interpolar no caso de a compactação ser executada no lado saturado.

#### **5.19.1.3. Transporte**

Ficam a cargo da **CONTRATADA** as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de Preparo do Terreno, Escavação e Aterro, seja qual for a distância média e o volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado.

### **5.20. INFRAESTRUTURA**

Todos os serviços relativos a fundações deverão ser executados em conformidade com o correspondente Projeto de Fundações e seu memorial descritivo. Qualquer ocorrência na obra que impossibilite comprovadamente a execução das fundações deverá ser imediatamente comunicada à **FISCALIZAÇÃO**. Entre outras, merecem destaque:

- Tronco e raízes de difícil remoção.
- Vazios de subsolo causados por formigueiros ou poços de edificações anteriores.
- Canalização não indicadas no levantamento.
- Vegetação existente no local e que deverá ser preservada.
- Matacões.

A **CONTRATADA** não poderá sob nenhum pretexto realizar quaisquer alterações nos serviços relativos às fundações a não ser que obtenha prévia aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, do engenheiro calculista Responsável Técnico e da empresa responsável pelo Projeto Básico.

Somente após este procedimento de prévia aprovação e face a comprovada impossibilidade executiva, poderão ser introduzidas modificações no Projeto de Fundações. Para perfeita verificação do comportamento das fundações, poderão ser exigidas pela **FISCALIZAÇÃO**, as provas de carga que se fizerem necessárias e, neste caso com o endosso do calculista responsável técnico pelo projeto.

#### **5.20.1. DA ESCAVAÇÃO**

Deverá ser executada a escavação mecânica e manual necessária para a realização da Obra. A terra escavada deverá ser amontoada no mínimo a 50 cm da borda e quando necessário sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acessos e armazenamento de materiais. Deverão ser tomados cuidados para evitar que a terra escavada seja carregada pela água.

#### **5.20.2. DO APILOAMENTO DO FUNDO DAS CAVAS - CINTAS**

Após a escavação deverá ser efetuado, enérgico e vigoroso apiloamento por processos mecanizados no fundo das cavas.

#### **5.20.3. DO LASTRO DE CONCRETO MAGRO**

Antes do lançamento/concretagem das peças de fundação, o fundo das cavas será regularizado por um lastro de concreto de 5 cm de espessura, devendo abranger toda a área de cintas, e poço de elevador. O concreto magro deverá ser lançado após o apiloamento e nivelamento da superfície.

#### **5.20.4. DA FORMA**

As formas a serem utilizadas deverão ser de compensado plastificado, devendo ter as amarrações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza as peças.

#### **5.20.5. DA ARMAÇÃO**

A armação a ser utilizada será de ferro CA-50 e CA-60, obedecendo as especificações do projeto de Estrutura e os cuidados e procedimentos descritos neste memorial, ou seja, todos os itens relativos à natureza das armações e a sua correta colocação nas formas, espaçamentos entre ferragens e cuidados técnicos diversos, em conformidade com as normas da ABNT pertinentes, conforme prescritas na Supraestrutura.

#### **5.20.6. DO CONCRETO ARMADO**

Será utilizado o concreto com resistência a compressão determinado pelo projeto de Estrutura.

#### **5.20.7. DO REATERRO COMPACTADO**

Deverá ser em camadas de 30 cm (máximo). Os reaterros deverão utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida e isenta de pedras de dimensões superiores a 5 cm, seguida de compactação mecânica de modo a atingir densidade e aspecto homogêneo, aproximada ao terreno natural adjacente.

#### **5.20.8. DO BOTA FORA DE TERRA EXCEDENTE**

A terra excedente, assim como ENTULHO, deverá ser removida para bota-foras distantes do local da obra, determinado pela Empreiteira, às suas expensas, não cabendo qualquer responsabilidade da **CONTRATANTE** sobre o local escolhido.

A Empreiteira deverá cuidar, nos termos da Legislação Municipal de Águas Lindas de Goiás, da limpeza das Vias Públicas, protegendo a carga dos caminhões de transporte

com lona. Veículos pesados deverão respeitar a carga máxima permitida para tráfego em vias públicas, de acordo com a Prefeitura Municipal.

## 5.21. SUPRAESTRUTURA

### 5.21.1. CONCRETO

A execução da estrutura de concreto deverá obedecer, rigorosamente, ao projeto, às especificações e aos detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da **CONTRATADA** a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada. Para todos os elementos estruturais deverá utilizar concreto usinado. Para ambos os casos – resistência e estabilidade - a **CONTRATADA** deverá apresentar à **FISCALIZAÇÃO** os resultados obtidos nos ensaios dos corpos de prova, obedecendo rigorosamente as normas pertinentes ao assunto.

As normas técnicas a serem consideradas são as seguintes:

- NBR-5732 ® Cimento Portland Comum (CPI, CPI-s) – Especificação.
- NBR-5733 ® Cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CPV-ARI) – Especificação.
- NBR-5735 ® Cimento Portland de Alto-Forno (CPIII) – Especificação.
- NBR-5736 ® Cimento Portland Pozolânico (CPIV) – Especificação.
- NBR-5737 ® Cimento Portland Resistente a Sulfatos (CP-RS) – Especificação.
- NBR-11578 ® Cimento Portland Composto (CPII-E, CII-Z, CPII-F) – Especificação.
- NBR-7211 ® Agregados para Concreto – Especificação.
- CE-18:06.02-001 ® Aditivos para Concreto de Cimento Portland – Especificação.
- CE-18:06.03-001 ® Aditivos Incorporadores de Ar para Concreto de Cimento Portland – Especificação.

- NBR-7480 ® Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado – Especificação.
- NBR-7481 ® Telas de Aço Soldadas para Armadura de Concreto – Especificação.
- NBR-7212 ® Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento.
- NBR-7681 ® Calda de Cimento para Injeção – Especificação.
- NB-1(2003) ® Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado.
- CE-18:305.01-002 ® Concreto – Preparo, Controle e Recebimento.

#### 5.21.2. ADITIVOS

Sempre que previstos no projeto de estrutura ou considerados conveniente por razões devidamente justificadas, em benefício da qualidade técnica dos serviços e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, serão empregados aditivos na confecção do concreto.

O desempenho do aditivo será comprovado através de ensaios comparativos com um concreto de “referência”, sem aditivo (CE-1806.02.001 da ABNT)

Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por um período não superior a seis meses.

O uso de aditivo acelerador de pega fica condicionado a uma aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**, após análise de resultados de laboratório quanto à composição químico-aditiva.

Fica proibido uso de aditivo Acelerador de Pega com composto ativo à Base de Cloreto de Cálcio em estruturas de Concreto Armado.

#### 5.21.3. FORMAS

##### 5.21.3.1. Das Formas para Concreto:

As formas das peças da estrutura, com exceção dos fundos das lajes nervuradas, deverão ser feitas, de madeira compensada plastificada.

A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos.

A espessura mínima das tábuas a serem usadas deverá ser de 25 mm. No caso de madeira compensada, esta mesma espessura será de no mínimo 10 mm. Caso haja a necessidade de materiais de espessuras menores, estas devem ser aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

Entende-se como fazendo parte da “forma” não apenas a madeira em contato com o concreto, mas também toda aquela necessária à transferência das cargas para as cabeças das peças verticais de escoramento. As formas serão usadas onde houver necessidade de conformação de concreto segundo os perfis de projeto, ou de impedir sua contaminação por agentes agressivos externos.

As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos do projeto.

O projeto das formas será de responsabilidade da **CONTRATADA** e deverá ser submetido à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, o que, entretanto, não a eximirá da responsabilidade de qualquer falha que possa ocorrer.

As Formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, mantendo-se rigidamente na posição correta e não sofrendo a perda de nata de cimento durante a concretagem.

Deverão ser untadas com produto que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto. As calafetações e emulsões que se fizerem necessárias somente poderão ser executadas com materiais aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **FISCALIZAÇÃO**, antes de autorizar qualquer concretagem, fará uma inspeção para certificar-se de que as formas se apresentam com as dimensões corretas, isentas de cavacos, serragem ou corpos estranhos e de que a armadura está de acordo com a especificada em projeto.

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido, do lance anteriormente executado, em não menos de 10 cm e fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que, quando a concretagem for reiniciada, elas não

se alarguem e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção.

Serão usados, se necessário, vedações com isopor, parafusos ou prendedores adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido.

### 5.21.3.2. Das Fixação das Formas

Os arames ou tirantes para fixação das formas deverão ter suas pontas posteriormente cortadas no interior de uma cavidade no concreto, com 40mm de diâmetro e 30mm de profundidade.

### 5.21.3.3. Dos Cimbramentos

As escoras deverão ser de madeira de eucalipto com diâmetro mínimo de  $\varnothing 10$  cm, com reaproveitamento máximo de 2 vezes.

O controle de estabilidade deverá ser feito por meio de defletômetros ou níveis de alta precisão, colocados de modo a visar pontos suscetíveis de arreamento.

A **CONTRATADA** deverá estar equipada, com macacos de rosca e cunhas de madeira dura, para deter qualquer recalque das formas, durante o lançamento do concreto e antes do início da pega.

Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contra-flecha permanente requerida na estrutura, bem como previstos meios para a correção de possíveis depressões ou distorções durante a construção.

O ajustamento deverá ser feito de modo a permitir o rebaixamento gradual do cimbramento durante a sua remoção.

Havendo recalques ou distorções indevidas, a concretagem deverá ser suspensa, retirando todo o concreto afetado.

Antes de se reiniciarem os trabalhos, o escoramento deverá ser reforçado e corrigido até alcançar a forma primitiva.

Nenhuma indenização caberá à **CONTRATADA** por este trabalho suplementar, eventualmente necessário. A **FISCALIZAÇÃO** não deverá liberar as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

#### 5.21.3.4. Das Retirada das Formas e do Cimbramento

A retirada das formas e do cimbramento só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de deformação do concreto ( $E_c$ ) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade. Os prazos mínimos para retirada das formas deverão ser determinados através de rígido controle tecnológico, executado em laboratório conceituado e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, sendo este procedimento de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**.

Estes prazos poderão ser modificados, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, desde que tenham sido atendidas as medidas de cura do concreto e verificada a resistência deste.

A operação de retirada do cimbramento, sendo uma fase particularmente importante no que se refere à transferência de cargas para a estrutura, deverá ser executada com segurança e dentro dos critérios estruturais adequados, sem choques e sem que apareçam esforços temporários não-previstos. Não poderá ser executada sem que a **CONTRATADA** apresente o plano de descimbramento para apreciação e aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

#### 5.21.4. DAS ARMADURAS

Os aços para armaduras destinadas às estruturas de concreto armado obedecerão a NBR-7480, observadas as disposições do item 8 da NBR-6118/14. As telas de aço soldadas deverão obedecer à NBR-7481.

A estocagem de aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade; assim, este deverá ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados a 75 mm, no mínimo, do piso, ou a 0,30 m, no mínimo, do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e recoberto com camada de brita.

Recomenda-se cobri-lo com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e do ataque de agentes agressivos.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem.

O armazenamento deverá ser feito separadamente para cada bitola, evitando-se colocar no mesmo lote bitolas diferentes. Deverão também ser tomados cuidados para não torcer as barras, evitando-se a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.

A **FISCALIZAÇÃO** fará uma inspeção preliminar, onde deverá ser verificado se a partida está de acordo com o pedido e se apresenta homogeneidade geométrica, assim como isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, graxa e lama aderente.

Os aços utilizados deverão apresentar a designação da categoria, da classe do aço e a indicação do coeficiente conformação superficial, especialmente quando este for superior ao valor mínimo exigido para a categoria.

Será retirada, para ensaio, uma amostra de cada partida do material chegar a obra. A amostragem deverá obedecer a NBR-7480.

Os resultados dos ensaios serão analisados pela **FISCALIZAÇÃO**, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, de acordo com a especificação correspondente.

Os materiais rejeitados deverão ser removidos imediatamente do Canteiro de Obras sem ônus para a **CONTRATANTE**.

#### **5.21.4.1. Armadura de Aço Comum**

##### a) Corte e Dobramento:

As barras e telas, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas, sendo que o trabalho de retificação, corte e dobramento deverá ser efetuado com todo cuidado, para que não sejam prejudicadas as características mecânicas do material.

Os dobramentos das barras deverão ser feitos obedecendo-se ao especificado na NBR-7480, sempre a frio.

As tolerâncias de corte e dobramento ficarão a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

##### b) Emenda das Barras e Telas de Aço Soldadas:

Deverão ser feitas obedecendo-se rigorosamente aos detalhes dos desenhos do projeto da norma NBR-6118/03.

A **CONTRATADA** poderá propor a localização das emendas, quando não indicadas especificamente nos desenhos do projeto, desde que com aprovação da **FISCALIZAÇÃO** após consulta formal ao engenheiro calculista responsável técnico pelo projeto.

Nas lajes, deverá ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos, sendo que a montagem deverá estar concluída antes do início da concretagem.

- c) Emendas com soldas: não será permitida em nenhuma hipótese salvo em situações caracterizadas como EXCEPCIONAIS

Nestes casos o problema deverá ser submetido pela **FISCALIZAÇÃO** ao engenheiro calculista responsável técnico pelo projeto para sua formal aprovação.

- d) Montagem:

Na montagem das armaduras, deverá ser observado o prescrito na NBR-6118/03.

A armadura deverá ser montada na posição indicada no projeto e de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, observando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e nas faces internas das formas. É permitido, para isso, o uso de arames ou dispositivo de aço (caranguejo, etc.), desde que não sejam apoiados sobre o concreto magro.

Nunca, porém, será admitido o emprego de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha uma espessura menor que a prescrita na NBR-6118 ou nos projetos, prevalecendo a maior.

Na montagem das peças dobradas. A amarração deverá ser feita utilizando-se arame recozido.

- e) Tolerâncias:

Localização das barras no sentido da correspondente dimensão “d” dos diferentes elementos estruturais, desde que seja respeitado o cobrimento determinado pelo Projeto Estrutural.

- $d < 0,20m$  ® (mais ou menos) 5,0 mm.
- $0,20m < d < 0,60m$  ® (mais ou menos) 10,0 mm.

- $d > 0,60m \text{ ®}$  (mais ou menos) 15,0 mm.

Localização das barras no sentido de seu comprimento (mais ou menos) 0,05m.

Espaço entre barras principais de lajes e muros (mais ou menos) 0,05 m.

Espaçamento entre barras de armadura de distribuição (mais ou menos) 0,03m.

Eventualmente algumas barras poderão ser deslocadas de sua posição original, a fim de se evitar interferências com outros elementos, tais como: conduites, chumbadores, etc.

Se as barras tiverem de ser deslocadas, alterando os espaçamentos do projeto, a nova localização deverá ser submetida à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

f) Substituição de Barras:

Só será permitida a substituição de barras indicadas nos desenhos por outras de diâmetro diferente com autorização expressa do projetista de estruturas, sendo que, para esse caso, a área de seção das barras, resultante da armadura, deverá ser igual ou maior do que a área especificada nos desenhos. De qualquer forma esta substituição só será permitida através de pronunciamento formal da **FISCALIZAÇÃO**.

g) Instalação nas formas:

Deverão ser obedecidas todas as especificações contidas nos desenhos com tolerância para cobertura da armadura de  $\pm 0,05$  m.

Todos os cobrimentos deverão ser rigorosamente respeitados, de acordo com o projeto.

A fim de manter as armaduras afastadas das formas (cobrimento), não deverão ser usados espaçadores de metal, sendo, para tal, usadas semi-calotas de argamassa com traço 1:2 (cimento: areia, em volume), mantendo-se relação água/cimento máxima de 0,52 l/kg, com raio igual ao cobrimento especificado, as quais deverão dispor de arames para fixação às armaduras.

Os espaçadores deverão ter, ainda, uma resistência igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporados. Serão dispostos de maneira a apresentar, teoricamente um contato pontual com a forma.

Poderão também, alternativamente, ser usadas pastilhas de forma piramidal ou espaçadores plásticos, desde que mantidas as dimensões do cobrimento e o contato

pontual com a forma. Blocos de madeira, argamassa ou de concreto não serão admitidos como espaçadores.

Para travamento das formas, será permitido o uso de parafusos, tirantes de aço passantes ou de núcleo perdido, desde que estes recebam tratamento posterior, conforme metodologia descrita nesta especificação. Não será permitido o uso de tensores de forma passantes pelo interior de tubos plásticos em estruturas hidráulicas e estruturas enterradas.

h) Limpeza das Armaduras:

As armaduras, antes do início da concretagem, deverão estar livres de contaminações.

Tais como incrustações de argamassa, salpicos de óleo ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos da aderência entre o aço e o concreto.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá inspecionar e aprovar a armadura em cada elemento estrutural depois que esta tenha sido colocada, para que se inicie a montagem das formas.

As armaduras instaladas em desacordo com esta regulamentação serão rejeitadas pela **FISCALIZAÇÃO** e removidas pela **CONTRATADA**, sem ônus para a **CONTRATANTE**.

i) Lajes

As lajes serão executadas nas dimensões determinadas no projeto estrutural. Cuidados especiais devem ser tomados quanto à planicidade dos painéis das lajes, obedecendo os pontos de contra flechas, caso indicado no projeto estrutural. A cura da parte superior da laje deve ser feita logo após o início de pega do concreto, devendo de preferência, ser mantida lamina d'água de 2,0 cm (mínimo) durante 7 dias. O cimbramento das lajes somente deverá ser retirado com autorização da **FISCALIZAÇÃO** após análise do resultado dos testes de laboratório necessários.

j) Arrimo

Os muros de arrimo serão constituídos basicamente pelas estruturas de concreto e por alvenaria de vedação em bloco de concreto. A estrutura deverá ter cobertura de concreto adequado para o contato com o solo.

k) Impermeabilização

Deverão ser impermeabilizadas com emulsão asfáltica as 2 faces laterais e superior das vigas baldrame, bem como deverá ser impermeabilizado o muro de arrimo em suas duas faces laterais.

l) Normas Brasileiras Consideradas:

- NBR 5674/99 – Manutenção de Edificações – Procedimento.
- NBR 12654/92 – Controle Tecnológico de materiais componentes do concreto – Procedimento.
- NBR 12655/96 – Concreto – Preparo, controle e recebimento – Procedimento.
- NBR 14931/03 – Execução de Estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 6122/96 – Projeto e Execução de Fundações – Procedimento.

## 5.22. PAREDES E PAINÉIS

### 5.22.1. ALVENARIA

A execução das alvenarias de vedação dos muros de arrimo deve obedecer ao projeto executivo nas suas posições de espessuras, especificações e detalhes respectivos, bem como às normas técnicas da ABNT, que regem o assunto:

- NBR-6461 - Verificação da resistência à compressão.
- NBR-8215 - Prisma de Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural, preparo e ensaio à compressão.
- NBR-8490 - Argamassas endurecidas para alvenaria estrutural, retração por secagem.
- NBR-8949 - Paredes de Alvenaria Estrutural, Ensaio à compressão simples.

- NBR-9287- Argamassa de assentamento para alvenaria de Blocos de concreto – Determinação da retenção de água.

As argamassas para emprego nas alvenarias deverão ter seus elementos convenientemente dosados e atender as normas da ABNT quanto a sua qualidade e resistência do conjunto.

As espessuras indicadas no projeto referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se no máximo, uma variação de 02 (dois) cm com relação a espessura projetada.

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

As alvenarias de tijolos ou blocos cerâmicos poderão ser executados com tijolos ou blocos maciços ou furados, conforme o projeto.

Os tijolos ou blocos cerâmicos maciços ou furados deverão atender as normas da ABNT.

A resistência à compressão, mínima, dos tijolos ou blocos cerâmicos deve ser verificada conforme a NBR-6460 e atender aos valores indicados na classificação abaixo:

TIPO	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO NA ÁREA BRUTA (MPa)	
	De Vedação	A
B		2,5
C		4,0
Portante	D	7,0
	F	10,0

Os tijolos deverão ser adequadamente molhados, porém não saturados, antes do seu emprego. Os tijolos devem ser assentados de forma que a parede fique perfeitamente nivelada, alinhada e aprumada. As juntas de argamassa devem ser no máximo de 10 mm e não devem conter vazios inclusive nos encabeçamentos.

**O modelo de bloco de concreto a ser utilizado deverá ter dimensões de 14 x 19 x 39cm.**

## 5.23. URBANIZAÇÃO

### 5.23.1. Piso da pista de Skate em Granitina

No local destinado à prática de Skate, deverá ser executado o piso em granitina/granilite, na espessura total de 30 mm sendo os 8 mm finais em argamassa de cimento natural e grana de mármore ou granito preta e branca, proporções e grana conforme projeto ou a definir. Os trabalhos deverão ser realizados por firma especializada ou por técnicos no assunto, e constarão do seguinte:

Apicoamento e lavagem da laje de contrapiso.

Aplicação de chapisco com argamassa A-2 de cimento e areia lavada média, traço 1:2, espessura 5 mm.

Aplicação das juntas de plástico, seção 15x4 mm, formando modulação conforme paginação detalhada no projeto arquitetônico.

Lançamento do contrapiso de regularização em argamassa A-3 de cimento e areia lavada traço A-3 - 1:3 em volume e 18 litros de água por saco de cimento, espessura 17 a 22 mm.

Lançamento de argamassa de cimento natural cor clara tipo Ciminas ou equivalente e grana de mármore ou granito, traço A-3 - 1:3 em peso.

Sarrafeamento da superfície acompanhando o filete.

Espalhamento de colchão de areia molhada e cura durante 4 dias.

Efetuar a limpeza e o polimento inicial com lixadeiras e esmeril 36 (1ª lixada), depois lixar com esmeril 120, e finalmente com esmeril 220 para o polimento final, aplicar pasta de cimento (estruque) para o fechamento dos poros.

*Proceder a impermeabilização com aplicação de base seladora semi-permanente Jonsyl Technique brilho claro, ou outra indicada pela Johnson em duas aplicações e sobre este se aplica o impermeabilizante a ser executada por firma especializada no ramo e de acordo com as recomendações do fabricante. Poderão ser utilizados ainda produtos equivalentes de primeira linha da Start Química, como seladores, ceras acrílicas, etc.*

### **5.23.2. Passeio em concreto desempenado**

Pavimentação em concreto desempenado com 5cm de espessura, de Fck = 20 MPa, no traço de 1:2,5:3,5 e juntas plásticas em quadros de 1m, numa espessura de 5cm. O piso em concreto será executado conforme planta de piso e especificações técnicas do projeto. Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas, skates ou carrinhos de bebê).

### **5.23.3. Guia em concreto pré-moldado**

O meio fio será feito com concreto pré-moldado nas dimensões 11,50cm de base e 22,00cm de altura, construídos com cimento, areia e pedra britada, devendo ter resistência de ruptura simples aos 28 dias maior ou igual que 150 kg/cm<sup>2</sup> (15 MPA's). O meio fio será pré-moldado de concreto e deverá seguir as dimensões e fôrma conforme o projeto. Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo do bordo do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. Será colocada no fundo da vala uma camada do próprio material escavado, que será por sua vez, compactado até chegar ao nível desejado.

### **5.23.4. Pintura**

Deverá ser realizada a pintura de faixa na cor branca para demarcação das vagas de estacionamento e da faixa zebra, conforme o projeto. A tinta utilizada deverá ser do tipo epoxi própria para sinalização horizontal viária.

Todas as paredes de vedação deverão ser pintadas com tinta piso do tipo acrílica premium REF. CORAL ou similar de mesma qualidade na cor azul.

Os corrimãos e guarda-corpos deverão receber pintura em tinta esmalte sintético na cor vermelha.

**Todas as tintas deverão ser submetidas à fiscalização antes da aplicação.**

### **5.23.5. Piso tátil**

A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção. Toda a extensão do piso tátil deverá seguir rigorosamente a especificação em projeto, e conforme as normas da ABNT. Este será assentado sobre lastro de concreto magro numa espessura de 3 cm, estando no mesmo nível do passeio em concreto.

#### **5.22.7. Tartaruga de concreto**

Serão instaladas tartarugas de concreto pré-moldado para balizar o acesso de carros em pontos especificados no projeto.

#### **5.22.8. Rampas de Acessibilidade**

A rampa de acesso na calçada, deverá ser pavimentada com piso em concreto desempenado, no mesmo padrão do piso da calçada, e atenderá a inclinação máxima de 8,33%, e largura mínima livre de 1,50m, com 1,20m de área livre no patamar superior. As rampas de acesso à pista de skate deverão possuir guarda-corpo e corrimãos, e as rampas de acessibilidade que tiverem o piso acabado em granitina, deverão receber fita antiderrapante conforme detalhe do projeto. Todas as rampas deverão estar de acordo com a norma da ABNT – NBR 9050.

#### **5.22.9. Corrimãos e Guarda-corpo**

Deverão ser instalados guarda-corpos nos locais indicados em projeto em tubo de aço galvanizado 1. 1/2" conforme detalhes. Também deverão ser instalados corrimãos em tubo de aço galvanizado 1. 1/2" que transpassem a rampa em 30 cm tanto no patamar inicial quanto no patamar final.

#### **5.22.10. Grama**

##### **5.22.10.1. Caracterização e Dimensões do Material**

Planta herbácea de 10-15 cm de altura. A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio. Tapetes enrolados (rolinhos) medindo 40cm de largura por 125cm de comprimento. - Modelo de Referência: grama Esmeralda ou Batatais. O plantio deverá ser feito conforme locais especificados em projeto (planta de piso).

#### **5.22.10.2. Sequência de execução**

Deverá ser executado o preparo do solo, com a limpeza do terreno, removendo-se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Posicionar vários rolinhos de grama ao longo da área de plantio; um ao lado do outro. Para facilitar a instalação deverá ser utilizada linha de nylon ou barbante como guia, proporcionando o alinhamento dos tapetes de grama. Os tapetes quebrados ou recortes deverão preencher as áreas de cantos e encontros, na fase de acabamento do plantio. As fissuras entre os tapetes de grama devem ser rejuntadas com terra de boa qualidade, e toda a forração deve ser irrigada por aproximadamente um mês.

#### **5.22.11. Plantio de Palmeiras**

Deverão ser plantadas 2 palmeiras da espécie Areca de Locuba em locais a serem definidos com a fiscalização.

O posicionamento das espécies deverá seguir o projeto. Será verificado o estado das mudas, respectivos torrões e embalagens, para maior garantia do plantio. Todas as mudas com má formação, as atacadas por pragas e doenças, bem como aquelas com raizame abalado pela quebra de torrões serão rejeitadas.

A colocação das palmeiras nas covas, deverá ser realizada na posição vertical (raízes para baixo e copa/folhagem para cima) de tal modo que as raízes fiquem livres e que a base da muda fique no nível desejado.

A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo após o preenchimento da cova.

### **5.22.11.1.Preparo do solo para o plantio**

Será realizada a limpeza da área antes do plantio. Tanto o mato, quanto as ervas daninhas (incluindo suas raízes) deverão ser eliminados;

Todo material de entulho deverá ser acondicionado e transportado para fora da área de plantio.

O solo existente, caso não seja de boa qualidade, será descartado, eliminando os torrões e sendo substituído por terra vegetal, previamente com adubo orgânico na proporção adequada ao crescimento e desenvolvimento para cada espécie. Por cova:

- 500g de NPK 05.25.15 (fertilizante químico)
- 800g de Calcário dolomítico, PRNT 95%.
- 50g de Micronutrientes: FTE ou similar.
- 20L de Adubo Orgânico: Dosagem para adubo de galinha.
- 800g de Gesso Agrícola.

### **5.22.11.2.Abertura de covas**

As covas poderão ser abertas mecanicamente utilizando trator agrícola acoplado a furadeira com trado, ou manualmente, com as dimensões de 80cm X 80 cm com 80cm de profundidade.

### **5.22.11.3.Fornecimento de mudas**

A contratada deverá seguir as quantidades constantes no projeto, respeitando o porte e o distanciamento de plantio nele sugeridos.

As mudas deverão apresentar uniformidade e boa qualidade fitossanitária, devendo ser isentas de enfermidades causadas por pragas e doenças. Deverão estar em bom estado nutricional, e possuírem torrão proporcional ao seu porte e estarem bem enraizadas.

A empresa deverá adotar cuidados especiais ao executar as obras, de modo a garantir a integridade do projeto. Esses cuidados de referem ao preparo e a qualidade do solo a ser introduzido, qualidade das mudas e manuseio das mesmas.

#### 5.22.11.4. Plantio

O plantio será feito, preferencialmente, em no mínimo 15-20 dias da abertura e adubação das covas;

Nas operações de plantio, a empresa deverá adotar os devidos cuidados para se evitar danos sobre outros indivíduos arbóreos existentes na área;

As mudas serão removidas de seu recipiente no momento do plantio e a embalagem coletada e descartada em local apropriado;

As mudas serão plantadas no solo de modo a manter seu coleto na mesma altura em que se encontrava dentro da embalagem;

Ao redor da muda será confeccionada uma coroa para retenção de água. O coroamento deve ser feito manualmente com um raio de 0,60m do centro da cova, sendo que até a entrega da obra, recomenda-se manter o coroamento das mudas.

Serão utilizados tutores com espessura mínima de 0,05m e altura de entre 3,9m e 5,4m de acordo com o porte da planta. Os tutores devem ser enterrados ao lado das mudas após o plantio, a uma profundidade mínima de 0,5m e presos à planta por amarrilhos em forma de cruz ou oito.

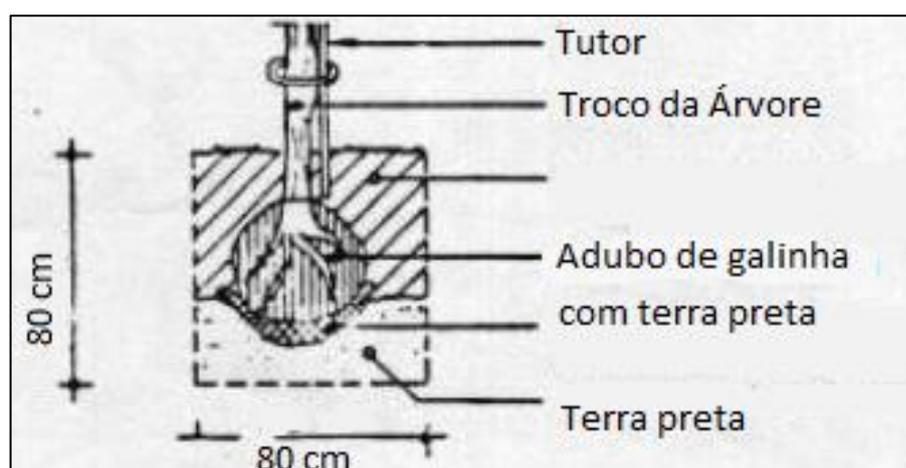


Imagem 51 – Detalhe de plantio.

#### 5.22.11.5. Controle Fitossanitário

Realizar desinfecção fitossanitária, isto é, manejo e o controle de plantas invasoras, pragas e doenças de acordo com a necessidade. Essas práticas apresentam demandas diferenciadas ao longo do ano de acordo com cada espécie. Por isso a

visita de equipe de jardineiros é recomendada. Estes devem realizar retirada de folhas secas e mortas que possam comprometer o desenvolvimento e a estética das plantas. O controle de formigas será iniciado na abertura das covas na área e durante o período de conservação das mudas.

#### **5.22.11.6. Irrigação**

A irrigação será feita manualmente. Irrigações iniciais diárias e abundantes (durante o primeiro mês), sempre nos períodos do dia de menor insolação (horários mais frescos do dia). Irrigar até atingir uma profundidade de 20cm. Molhando inclusive as folhas. Não usar jato forte de água diretamente nas plantas, utilizar bico aspersor. A irrigação durante a implantação e o período de conservação das mudas será de obrigação da empreiteira.

#### **5.22.11.7. Conservação**

A contratada ficará obrigada à conservação das mudas plantadas por um período de 90 dias, contando a partir da comunicação por parte da mesma do término do plantio, estando, responsável pelas seguintes operações:

- Coroamento das mudas;
- Controle fitossanitário;
- Irrigação;
- Adubação em cobertura, aos 40 dias do término do plantio, utilizando 200g por cova do adubo de formulação NPK 20-00-20;
- Tutoramento, em caso de perda de tutor;
- Replantio das mudas ou sem resposta vegetativa.

Durante a execução dos serviços, a empreiteira será responsável por todos e quaisquer danos causados a pedestres, veículos, edifícios, ou qualquer bem, público ou particular.

## **7. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

A rede de drenagem de águas pluviais é dimensionada para o escoamento de águas pluviais com a finalidade de se eliminar as inundações na área urbana, evitando-se as

interferências entre as enxurradas e o tráfego de pedestres e veículos, e danos às propriedades.

Deverá ser realizada a instalação de sarjetas para permitir melhor escoamento das águas pluviais, estas deverão ser feitas respeitando o alinhamento dos meios-fios e o nível do pavimento acabado, que lançarão as águas coletadas na outra rua, para captação por meio de boca de lobo. O concreto utilizado na confecção das mesmas é preferencialmente usinado e com garantia de 15 MPa aos 28 dias de cura. É preferencial também, que o agregado de maior dimensão seja a brita 0.

Deverão ser instalados cavaletes em concreto armado justapostos no passeio nos locais indicados no projeto. Estes cavaletes deverão permitir a saída das águas pluviais por escoamento superficial em direção à sarjeta da rua ao lado do estacionamento. Deverá ser feita uma base em concreto para apoiar os cavaletes e conduzir o escoamento com a inclinação devida.

No local indicado no projeto, também deverão ser instalados 4 tubos de 100mm de diâmetro para escape de água pluvial localizada.

## **8. LIMPEZA DA OBRA**

A obra será entregue em perfeito estado de conservação e limpeza. Todo entulho deverá ser removido da área da obra pelo CONSTRUTOR. Antes de, convenientemente lavados os pisos e metais, deverão ter sofrido remoção de todo e qualquer resíduo e vestígio de tintas, manchas, argamassa, etc.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização. A Fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramental julgados deficientes, cabendo à Contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

---

Em caso de dúvidas quanto à interpretação das especificações e dos desenhos será sempre consultada a Fiscalização, e, se necessário, o autor do projeto, sendo desta o parecer definitivo.

---

Arq. Breno Cardoso Pinheiro

CAU nº 144643-6