



## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**OBJETO:** INFRAESTRUTURA AO SANEAMENTO  
FUNDAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIOS METÁLICOS.

**CIDADE:** VARGEM GRANDE DO SUL – SP

### **OBJETIVO**

O presente documento tem como objetivo principal orientar, estabelecer parâmetros e diretrizes que deverão ser utilizados para a execução dos seguintes serviços:

#### **1 – Container Tipo Depósito / Escritório**

Optamos na escolha deste material devido sua praticidade.

Como são caixas de aço pré-fabricadas, eles já chegam prontos, bastando instalá-los e começar a usar. Dessa forma, dispensam etapas mais demoradas de processos construtivos, como a fundação tradicional, além de diminuir a necessidade de mão de obra.

A CONTRATADA deverá ter o cuidado na preparação do terreno onde os mesmos serão apoiados. A área que receberá o container deve estar nivelada e ser capaz de suportar o peso da estrutura e da carga que será armazenada (em caso de uso para depósito).

Além disso, é necessário atentar-se ao espaço necessário para garantir o acesso do caminhão que descarregará o container no terreno. Também é preciso verificar se haverá condições de realizar manobras dos guindastes para instalação, se for o caso.

O Container para depósito deverá ser utilizado para guardar máquinas, equipamentos, ferramentas, materiais de construção que não podem ficar ao ar livre etc. Como a caixa é muito resistente aos agentes externos, garante uma boa proteção aos itens ali depositados. Além disso, a rigidez da estrutura e o sistema de travas que o acompanha permitem que os objetos fiquem guardados com mais segurança. Atender especialmente a NR18.

Já o Container tipo escritório junto ao canteiro de obras contribui para o monitoramento, controle ou suporte à equipe de operação. Deverá possuir as mesmas características estruturais do container para depósito, contendo 1 sanitário completo (lavatório, vaso e chuveiro), piso impermeável e antiderrapante, conforme NR18.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

### **2 – Fechamento provisório em chapa de madeira compensada**

O tapume será constituído de chapas de madeira compensada, colocada na posição horizontal, justapostas, até a altura de 2,20m, espessura de 6,00mm, fixadas em pontaletes de pinho de 3ª, 3" x 3", a cada 2,00m e cravadas no solo. Deverá ser previsto um portão para entrada de funcionários e veículos (caminhões e máquinas).

Os tapumes deverão ser construídos atendendo as exigências da fiscalização, da norma regulamentadora NR 18 e o tempo de duração da obra. Os tapumes deverão ser construídos de forma a resistirem a impactos de no mínimo 60 kgf/m<sup>2</sup> e ter altura mínima de 2,20 m em relação ao nível do terreno. O tapume deverá estar no prumo, sem abertura ou irregularidades e apresentar altura uniforme.

### **3 – Limpeza mecanizada de terreno**

Consiste no conjunto de operações destinadas à remoção das obstruções naturais ou artificiais existentes nas áreas de implantação da obra.

Consiste também no corte e remoção de toda vegetação (árvores / arbustos) com diâmetro de até 15cm. Consideram-se como Limpeza as operações de escavação e remoção total dos tocos e raízes, da camada de solo orgânico, de entulho, matacões ou de qualquer outro material considerado prejudicial, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem e ou serviços de fundações.

As operações se darão dentro das faixas de serviço das obras ou dos limites estabelecidos pela fiscalização. Serão removidos todos os tocos e raízes bem como toda a camada de solo orgânico e outros materiais indesejáveis que ocorram até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem ou fundações. A profundidade será definida pela Fiscalização. O material proveniente do serviço será removido, sendo transportado para local de "bota-fora".

As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

### **4 – Locação de Obra**

Consiste na execução, pela Contratada, da locação de todos os elementos necessários à perfeita implantação da obra.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

Primeiramente será construído um gabarito contínuo de madeira formado por guias de tábuas de 1" x 12", colocadas paralelas ao solo no sentido horizontal, devidamente pregadas niveladas em pontaletes de 3" x 3", a uma altura mínima de 60 cm estando os pontaletes fincados fortemente no terreno ou, havendo necessidade, devidamente chumbados ao solo com concreto, mantendo um afastamento de 1,00m entre si.

O gabarito será construído afastado da estrutura a ser locada a uma distância suficiente para que não seja atingido pelo material da escavação e para que não atrapalhe a movimentação de pessoal e de equipamentos.

Em casos específicos, havendo consentimento da Fiscalização, o gabarito poderá ser descontínuo.

No topo das guias de tábuas, e utilizando-se das cotas do projeto, deverá ser realizado a marcação da projeção dos eixos ou das faces das estruturas a serem implantadas (fundações, pilares, cintas, etc.). Cada eixo será marcado e numerado a tinta em, pelo menos, quatro pontos do gabarito, permitindo a sua locação posterior, no interior da obra, pelo sistema de par ordenado.

Para cada ponto deverão ser utilizados 3 pregos, sendo um prego de 1", cravado quase na sua totalidade (deverá manter a cabeça livre), ladeado por dois pregos de 2 ½", cravados até a metade.

A marcação desses pontos deverá ser feita com cotas acumuladas, a partir dos pregos correspondentes ao eixo ou face da primeira estrutura locada, e cravados em lados opostos do gabarito.

Para a locação das estruturas no terreno, serão estirados fios de arame recozido N° 18, de maneira a formar pares de coordenadas para cada ponto a ser locado. Na interseção desses fios de arame, com a utilização de um prumo de centro, será determinado o ponto desejado, cuja marcação no terreno será feita com um piquete de madeira.

Não será permitido, na locação das obras, o uso de esquadros.

A locação da obra será de inteira responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser executada e conferida através de equipe de topografia devidamente habilitada.

Todo e qualquer engano de cota e/ou alinhamento será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, ficando a mesma na obrigação de executar as devidas correções mesmo que para isso sejam necessárias demolições de serviços já concluídos.

Somente a Fiscalização poderá aprovar ou não qualquer modificação proposta pela CONTRATADA.



Deverão ser conferidos os afastamentos da obra às divisas, os ângulos reais do terreno, assinalado(s) o(s) RN'(s) e marcados os pontos característicos através dos aparelhos de precisão (teodolito ou nível).

O gabarito deverá ser desmanchado somente após a concretagem do primeiro nível da obra, após a autorização da fiscalização.

## **5 – Escavação Mecanizada**

Tratam-se de escavações de valas ou cavas executadas mecanicamente dentro de áreas urbanas e que, por consequência, demandam cuidados especiais.

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

➤ **Material de 1ª categoria**

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

➤ **Material de 2ª categoria**

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 m e 1,00 m.

➤ **Material de 3ª categoria**

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor.

## **Terminologia**

Cava

Escavação executada em solo ou rocha, com dimensões conforme projeto.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

### **Interferências**

Antes de se iniciar a escavação, deverá ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades.

As sondagens poderão ser executadas por processo manual ou mecanizado, devendo-se observar cautela extrema, principalmente quando houver expectativa de interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica ou adutoras.

Ao se proceder as sondagens, a Contratada deverá estar de posse das plantas de possíveis interferências de outros serviços públicos. Se possível, deverá fazer-se acompanhar de técnicos das empresas responsáveis, durante sua execução.

Na ausência dos projetos de serviços públicos existentes, as sondagens deverão ser executadas nos pontos extremos da escavação e a cada 20 m.

As interferências deverão ser cadastradas, com pontos de amarração suficientes para a fácil detecção pela equipe de produção, quando da execução da escavação propriamente dita, devendo ser apresentado à Fiscalização, “croquis” das localizações, antes do início dos serviços.

As áreas onde estiverem sendo executados serviços de sondagem deverão estar devidamente protegidas e sinalizadas ao tráfego de veículos e pedestres, sob total responsabilidade da Contratada.

Quando existir cabo subterrâneo de energia nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

Ocorrendo interferência com instalações de outros serviços públicos, não identificada nos serviços de sondagem, a Fiscalização deverá ser comunicada e o serviço paralisado até que sejam autorizados e efetuados os respectivos remanejamentos.

Se a escavação interferir com galerias ou tubulações deverá ser executado o escoramento e sustentação das mesmas, sob total responsabilidade da Contratada.

### **Escavação**

Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere a locação, profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da Fiscalização.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

Nas escavações executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- Escoamento ou ruptura das fundações;
- Descompressão do terreno da fundação;
- Descompressão do terreno pela água.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

As escavações com mais de 1,25 m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.

As áreas sujeitas a escavações em caráter permanente deverão ser estabilizadas de maneira a não permitir movimento das camadas adjacentes.

Em caso de valas, deverão observadas as imposições do local do trabalho, principalmente as concernentes ao trânsito de veículos e pedestres.

As grelhas, bocas de lobo e os tampões das redes dos serviços públicos, junto às escavações, deverão ser mantidos livres e desobstruídos.

### **Material proveniente da escavação**

Quando o material for considerado, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será ele, a princípio, estocado ao longo da escavação, a uma distância equivalente à profundidade escavada, medida a partir da borda do talude.

Em vias públicas onde a deposição do material escavado, puder acarretar problemas de segurança, ou maiores transtornos à população, poderá a Fiscalização, a seu critério, solicitar a remoção e estocagem do material escavado para local adequado, para posterior utilização.

Materiais não reutilizáveis serão encaminhados aos locais de “bota-fora”.

### **Regularização do Fundo da Vala**

Ao se atingir a cota de projeto, o fundo da escavação será regularizado e limpo, pela Contratada.



Atingida a cota, se for constatada a existência de material com capacidade de suporte insuficiente para receber a peça ou estrutura projetada, a escavação deverá prosseguir até que se possa executar um “colchão” de material de base, a ser determinado de acordo com a situação.

No caso do fundo da escavação se apresentar em rocha ou material indeformável, a sua cota deverá ser aprofundada, no mínimo, em 0,10 m, de forma a se estabelecer um embasamento com material desagregado, de boa qualidade (normalmente, areia ou terra). A espessura esta camada deverá ser determinada de acordo com a especificidade da obra.

## **7 – Transportes**

Esta especificação regulamenta o transporte de materiais que possam ser medidos por volume, inclusive aqueles provenientes da demolição de edificações e estruturas ou adquiridos de terceiros.

Os materiais transportados abrangidos por esta Especificação podem ser:

- ✓ Materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias previstas para os serviços de terraplenagem ou oriundos destes;
- ✓ Materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias oriundos de escavações de valas ou cavas ou destinados a estas;
- ✓ Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento, inclusive paralelepípedos, bloquetes, etc.;
- ✓ Materiais oriundos da demolição de edificações ou outras estruturas de alvenarias ou concretos (entulhos); Materiais diversos.

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, tais como britas, areia, terra, asfalto, etc.

Considera-se o transporte em caminhões com carroceria de madeira para aqueles que apresentem dificuldade em determinação do volume, mas com peso facilmente obtido, seja através de mensuração em balança ou de cálculo de unidade x densidade, tais como peças de concreto pré-moldado.

### **Materiais De Terraplenagem, Valas E Cavas**

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

✓ **Material de 1ª categoria**

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

✓ **Material de 2ª categoria**

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 m e 1,00 m.

✓ **Material de 3ª categoria**

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m<sup>3</sup>.

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN.

A Contratada torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação de forma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte.

Ficam a cargo da Contratada o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo.

Qualquer acidente que ocorra com a carga, o veículo ou contra terceiros, durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.

É obrigação da Contratada o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados. Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga.

Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras.





## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

### **Transporte Em Caminhões Basculantes**

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.

O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição em anexo.

No caso de materiais a serem medidos na báscula, tais como os provenientes de demolições, deverá haver a distribuição homogênea, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de suas caçambas medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

### **Transporte Em Caminhões Com Carroceria De Madeira**

O material deverá ser acomodado conforme as especificações dos fabricantes.

Tratando-se de transporte de material a granel em área urbana, estradas ou em locais com tráfego de veículos ou pedestres, a carroceria do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, derramamento nas vias.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

Deverá ser verificado se a acomodação do material no veículo está de acordo com as recomendações do fabricante.

O material deverá estar convenientemente apoiado e travado.

Deverá ser evitada a carga em excesso, evitando-se deformações ou avarias na carga por problemas de acomodação.

Deve-se tomar especial cuidado com materiais inflamáveis, materiais com poder de perfuração e aqueles que excedam os limites da carroceria.

### **Equipamentos**

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo – Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.

### **Critério de Controle**

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Quando se tratar de material a ser estocado em depósitos ou bota-foras, o local de descarga será definido pela Fiscalização.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

## **8 – Sub Base e Base estabilizada granulometricamente**

### **Descrição**

Os serviços aos quais se refere a presente Seção consistem na execução, sobre a terraplanagem acabada, de todas as operações necessárias à compactação do subleito no grau especificado, na profundidade de até 25 centímetros, e ao preparo do leito, para a obtenção da superfície definida nos alinhamentos, perfis e seções transversais do projeto.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

### **Materiais**

Os materiais serão, quase sempre, os materiais existentes na área em que os serviços são executados. Excepcionalmente, quando for necessário importação, serão empregados materiais extraídos dos mesmos locais em que foram feitas as escavações da terraplanagem;

### **Execução**

#### **Equipamento**

A – O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender, no mínimo:

- a) motoniveladora pesada com escarificador;
- b) irrigadeiras equipadas com bomba e barra espargidora;
- c) equipamento para mistura:
  - c.1 – arado de disco e trator de peso compatível;
  - c.2 – pulverimisturadora rebocável ou autopropelida;
- d) rolos compactadores, estáticos ou vibratórios, rebocáveis ou autopropelidos;
  - d.1 – de rodas metálicas, lisas ou corrugadas; de pés de carneiro ou de grade;
  - d.2 – de pneus, de pressão constante ou variável;
- e) compactadores vibratórios portáteis ou sapos mecânicos;

### **Operações**

#### **Serviços preliminares**

Antes de iniciar as operações construtivas, serão assentados, a distância conveniente das bordas da pista, piquetes que funcionarão como amarração de eixo e referência para controle de cotas.

#### **Regularização da superfície**

As operações construtivas propriamente ditas serão iniciadas como umedecimento para escavação do material em excesso que deverá, em seguida ser transportado, para os locais que devam ser aterrados. Se, depois disso, ainda houver falta de material para aterro, proceder-se-á a importação do volume necessário.



---

### **Escarificação, Pulverização e Umedecimento**

Após a Regularização, proceder-se-á a escarificação da superfície obtida até a cota de quinze centímetros inferior à cota de projeto dos serviços acabados. Após a escarificação, será realizado o controle das cotas obtidas e, onde for necessário, serão repetidas as operações de regularização e escarificação. Se as cotas obtidas nas superfícies inferior e superior da camada escarificada forem satisfatórias, serão iniciadas as operações de pulverização e umedecimento. A água deverá ser uniformemente distribuída, ao longo do percurso da irrigadeira. Imediatamente após o início do umedecimento, serão iniciadas, com a pulverimisturadora, as operações de homogeneização da umidade em toda a espessura e as operações de umedecimento e homogeneização prosseguirão até que se obtenha umidade que não difira da ótima, correspondente à energia de compactação especificada, em mais um ponto percentual. (Ho +- 1%)

### **Compactação**

Após a obtenção do teor de umidade especificado, serão iniciadas as operações de compactação com rolos compatíveis com o tipo de solo. A compactação será executada progressivamente, das bordas para o centro da pista, até a obtenção do grau especificado. Durante a fase de compactação, deverão ser efetuadas verificações das cotas obtidas, de modo a assegurar que, na fase de acabamento da superfície, não seja necessário executar aterros.

### **Acabamento**

O acabamento da superfície será executado com rolos liso e de pneus, admitindo-se cortes, quando necessários, mas não se admitindo aterros.

As operações de acabamento compreendem a remoção do material solto, proveniente dos cortes para o acerto das cotas.

### **Controle**

#### **Controle Geotécnico**

O controle geotécnico compreenderá:

I - Ensaios para controle da execução do projeto:

a) ensaios de caracterização, executados à razão de uma caracterização para cada 250 metros de pista, com amostras colhidas na pista, do material pulverizado, e consistindo em determinar o seguinte:



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

- limite de liquidez (LL), pelo método DER M 4-61;

- limite de plasticidade (LP), pelo método DER M 5-61;

- granulometria, pelo método DER M 6-61;

b) ensaio para determinação do Índice de Suporte Califórnia (CER), pelo método DER M 53-71, onde o tipo de ensaio dependerá da porcentagem (P) de material que passa na peneira de 0,075mm (n.º 200), a saber:

P (em peso)	Tipo de Ensaio
<+35%	S.5 I.G
> 35%	S.5 N.g

Será realizado um ensaio para cada 500 metros de pista, com amostras colhidas na pista, após a pulverização, satisfazendo a seguinte condição:

CBR –  $K.S \geq$  CBR projeto, sendo:

CBR – média aritmética dos valores de CBR obtidos;

S= desvio padrão;

K= coeficiente indicado no anexo I, função do número N de elementos da amostra, no mínimo igual a cinco.

II- Ensaio para fins de controle de execução e de recebimento dos serviços:

a) quando for necessário, a critério da Fiscalização:

- ensaio de compactação, pelo método DER M13-71 com a energia especificada no projeto, a razão de um ensaio para cada 120 metros de pista ou 240 metros de acostamento, para determinação dos seguintes parâmetros:

- massa específica aparente seca máxima (densidade máxima);

- umidade ótima ( $H_o$ );

b) determinação do teor de umidade pelo método DER M 145-60, com umidímetro Speedy ou similar, em cada camada, a razão de uma determinação para cada 100 metros de pista, e para cada faixa demarcada pela largura da pulverimisturadora no sentido transversal, em amostras representativas de toda a espessura da camada e colhidas após a conclusão das operações de umedecimento e homogeneização, para decidir se é possível, ou não, iniciar a compactação:

c) determinação da massa específica aparente seca obtida, in situ, pelo processo do funil de areia e segundo o método DER M 23-57, em amostras retiradas na profundidade de, no



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

mínimo, 75% da espessura da camada, a razão de, no mínimo, uma determinação para cada 40 metros de pista ou 80 metros de acostamento.

### **Controle geométrico:**

O controle geométrico será exercido:

- a) durante as operações construtivas, com base nos piquetes de amarração do eixo e referência de cotas;
- b) durante as operações de acabamento, como a régua.

### **Conservação**

O Empreiteiro conservará os serviços recebidos, sem ônus para o Contratante e independentemente de ordem da Fiscalização, podendo, se julgar necessário, impor restrições ao tráfego no local.

### **Condições de Recebimento**

A melhoria do subleito e preparo do leito, executados com autorização da Fiscalização e de conformidade com esta norma, serão recebidos:

- 1) no que respeita ao alinhamento, se não forem encontradas semilarguras menores que as de projeto;
- 2) no que respeita a espessura e na conformação final da superfície, se não forem encontradas diferenças maiores que:
  - a) 10% da espessura de projeto, em qualquer ponto da camada;
  - b) dois centímetros, para mais ou para menos, nas cotas de projeto, sendo a verificação realizada com cordéis esticados e apoiados sobre os piquetes laterais e, se necessário, com a régua de 3,00 metros de comprimento apoiada sobre a superfície do leito preparado em qualquer posição, ao longo da qual, segundo o projeto, não haja mudança de declividade;
- 3) no que respeita ao grau de compactação, calculado com: base na massa específica aparente seca, determinada pelo método DER M 23-57, e referido a massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação realizado pelo método DER M 13-71;
  - a) se não for obtido nenhum valor menor que 100%; ou
  - b) se for satisfeita a seguinte condição:

$X - K.S > = 100\%$ , sendo

X – média aritmética dos graus de compactação obtidos;



# **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

S – desvio padrão;

K – coeficiente indicado no anexo I, função do número N e elementos da amostra, no mínimo igual a cinco.

DESIGNAÇÃO

UNIDADE DE MEDIDA

Melhoria do Subleito, Proctor Simples

E Preparo do Leito ..... m2

Melhoria do Subleito, Proctor Intermediário

e Preparo do Leito ..... m2

ANEXO I					
VALORES DOS COEFICIENTES “K”					
N	K	N	K	N	K
4	0,95	10	0,77	25	0,67
5	0,89	11	0,75	30	0,66
6	0,85	12	0,73	40	0,64
7	0,82	13	0,71	50	0,63
8	0,8	14	0,70	100	0,60
9	0,78	15	0,69	150	0,52

Condição necessária

$$X - K \cdot S \geq L^*$$

Onde:

N

$$\sum_{i=1}^N X_i$$

1

$$X = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

N

(Xi valores individuais da amostra)

N

$$\sum_{i=1}^N (X_i - X)^2$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - X)^2}{N}}$$



# **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

( N – 1 )

L\* - representa o limite especificado na Norma.

## **SUB-BASES E BASES ESTABILIZADAS GRANULOMETRICAMENTE**

### **Descrição**

Os serviços aos quais se refere a presente Seção consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, e de mão-de-obra e equipamentos adequados, necessários a execução e controle de qualidade de sub-bases e bases estabilizadas granulometricamente, de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto.

Sub-base ou base estabilizada granulometricamente e aquela constituída de solos naturais, rochas alteradas naturais, misturas artificiais de solos, de rochas alteradas (britadas ou não), materiais de solos (arcia, pedregulho) e de materiais de pedra ( pedra britada, pedrisco, pó de pedra) ou ainda por qualquer combinação desses materiais que apresente convenier e estabilidade e durabilidade, para resistir as cargas do trânsito e a ação dos agentes climáticos, quando adequadamente compactados.

### **Materiais**

Os materiais para execução de sub-base e base estabilizada granulometricamente deverão obedecer as especificações a seguir discriminadas e só poderão ser empregados após a sua aceitação pela Fiscalização.

### **Granulometria**

Os materiais ou misturas de materiais adequados a estabilização granulométrica deverão apresentar granulometria praticamente continua, contida em uma das faixas de graduação indicadas no ANEXO n.º I.

No caso particular de emprego de materiais de pedra, a porcentagem em peso passando na peneira de 25 mm deverá ser 100%.

Ainda no caso de utilização de materiais de pedra, deverão ser satisfeitas, ademais as seguintes exigências:

a) durabilidade, determinada em cinco ciclos, pelo método DNER MR – 89-64, com perdas menores que: 20% no sulfato de sódio; ou 30% no sulfato de magnésio.





## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

### **Limite de Liquidez e Índice de Plasticidade**

Os finos dos solos ou de materiais das misturas de diâmetro máximo inferior a 0,42 mm (passando na peneira n.º 40) deverão satisfazer as características seguintes:

- a) limite de liquidez (LL), determinado pelo método DER M 4-61 menor que 25%;
- b) limite de plasticidade (LP), determinado pelo método DER M 5-61;
- c) índice de plasticidade (IP), menor que 6%

Serão tolerados LL e IP maiores do que os acima especificados desde que sejam satisfeitas as seguintes inequações:

$$\frac{X}{100} \quad IP \leq \quad \frac{100 - (X}{100} \quad \frac{LL}{ys} + \quad \frac{100}{yg})$$

$$\frac{X}{100} \quad \frac{LL}{yg} \leq \quad \frac{100}{yg} - \quad \frac{100}{yg}$$

onde:

X – porcentagem em peso de material passando na peneira n.º 40 (0,42 mm);

LL – limite de liquidez;

LP – limite de plasticidade;

IP – índice de plasticidade;

ys – massa específica aparente máxima seca após a compactação na energia intermediária;

yg – massa específica real das partículas sólidas

### **Capacidade de Suporte e Expansão**

Serão exigidos os seguintes valores para o CBR e expansão determinados pelo método DER M 53 – 71, tipo de ensaio S. 5 I.G.:

Bases - CBR ≥ 60% Expansão ≤ 0,5 %

Sub-bases - CBR ≥ 30% Expansão ≤ 1,0%

### **Abrasão**



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

Os grãos ou fragmentos (fração pedregulho ou pedra britada) deverão apresentar abrasão Los Angeles, determinada pelo método do DER M 24-61, menor que 50%.

### **Substâncias Nocivas e Impurezas**

As misturas estabilizadas deverão estar isentas de terra vegetal, matéria orgânica, grãos ou fragmentos facilmente alteráveis ao intemperismo e de outras substâncias estranhas nocivas, e impurezas.

Todo material que for rejeitado pela Fiscalização deverá ser imediatamente retirado da camada, antes de sua compactação.

### **Execução**

#### **Equipamento**

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender, no mínimo:

a) usina misturadora – sempre que houver necessidade de mistura de materiais para conseguir-se a estabilização granulométrica capaz de:

- controlar mecanicamente as proporções dos materiais componentes da mistura,
- umedecer, sob controle, a mistura, e
- produzir mistura homogênea;

b) veículos para transporte dos materiais, de caçamba basculante;

c) equipamentos de distribuição, capaz de produzir camada de espessura uniforme, sem provocar segregação;

d) motoniveladoras;

e) irrigadeiras de no mínimo 5.000 litros, equipadas com moto-bombas, capazes de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;

f) pulverimisturadoras rebocáveis ou autopropelidas;

g) escarificadores e arados, equipados com dispositivos para controle mecânico da profundidade de trabalho;

h) rolos compactadores, vibratórios ou não, de pneus ou de rodas metálicas, lisas ou corrugadas, de pés de carneiro ou de grade, capazes de produzir o grau de compactação e o acabamento especificados;

i) compactadores, vibratórios portáteis ou sapos mecânicos;

j) régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e 3,00 metros de comprimento;



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

l) pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos etc.

Se o equipamento não satisfizer as condições mínimas para sua utilização, será rejeitado pela Fiscalização.

Outro equipamento, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados desde que aprovados pelo Serviço Técnico da Regional.

O local de instalação da usina, no caso de necessidade de mistura de materiais para conseguir-se a estabilização granulométrica deverá ser escolhido de modo a minimizar o momento total de transporte. O local de instalação, quando não tiver sido indicado no projeto, será proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização. O estudo de localização da usina deverá ser executado de acordo com o modelo que constar no projeto.

### **Locação e Nivelamento**

Os serviços de locação e nivelamento serão executados pelo Empreiteiro e verificados pela Fiscalização.

Nas posições correspondentes as estacas de locação, dos dois lados da pista e a distância constante da linha base (eixo) serão assentados e nivelados piquetes para controle de cotas e alinhamento.

### **Serviços Preliminares**

As sub-bases e as bases estabilizadas granulometricamente serão geralmente construídas sobre a superfície resultante dos serviços de Melhoria do Subleito e Preparo do leito, ou de Reforço do Subleito, executados de conformidade com as normas contidas nas Seções respectivas.

### **Confinamento Lateral**

As formas, quando utilizadas, deverão possuir altura suficiente para reter o material solto. O posicionamento será executado de modo a obedecer ao alinhamento, perfil e seções transversais de projeto.

### **Mistura, Distribuição e Umedecimento**

Quando houver necessidade de usina para conseguir-se uma mistura de materiais que satisfaça as exigências contidas nestas normas, deverá ela não apenas ser capaz de proceder a mistura nas proporções especificadas para cada um dos seus componentes, mas também de umedecê-la sob controle e homogeneizá-la.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

A distribuição será realizada com equipamento adequado, que assegure a obtenção de uniformidade de composição, umidade, espessura e adensamento da camada solta.

No caso de pedregulho de cava própria para a estabilização granulométrica, será o mesmo descarregado na pista em montes ou fileiras de dimensões constantes, tanto quanto possível, de modo a facilitar a distribuição.

Quando for prevista a utilização de materiais diferentes extraídos de camadas diferentes da mesma jazida ou jazidas diferentes – a distribuição será realizada de modo a superpor camadas de espessura constante dos diversos materiais.

Concluída a distribuição, serão iniciadas as operações de mistura, destorroamento e umedecimento, visando obter em toda a superfície da camada solta uma mistura homogênea na umidade ótima. Durante as operações de preparação da camada solta, serão realizadas freqüentes determinações de umidade e verificações de cotas e de espessuras, de modo a assegurar o atendimento das exigências fixadas para fins de recebimento.

As determinações de umidade serão realizadas pelo método DER M 145-60.

### **Compactação e Acabamento**

As operações de compactação da camada solta serão recebidas, quando for o caso, pela remoção das formas.

A compactação será sempre iniciada pelas bordas, tornando-se o cuidado de, nas primeiras passadas, fazer com que o rolo compactador apoie metade nos acostamentos e metade na sub-base ou na base em construção.

Nos trechos em tangente, a compactação prosseguirá das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base (eixo). Os percursos ou passadas do equipamento utilizado serão distanciados entre si de tal forma que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior.

Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação progredirá da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base ou da base em construção, a compactação será executada transversalmente a linha base (eixo). Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que o seu uso não for desejável (cabeceiras de obra de arte), a compactação será executada com compactadores vibratórios portáteis, ou com sapos mecânicos. As operações de compactação deverão prosseguir, até que em toda a



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

---

espessura da sub-base ou da base em construção, o grau de compactação igual ou exceda o especificado de acordo com 3.10.3.

Nessa ocasião, será iniciado o acabamento da superfície com rolos compactadores de rodas lisas, de pneu ou de aço, admitindo-se umedecimento e corte com motoniveladora.

### **Proteção dos serviços**

Durante todo o tempo que durar a construção, e até o recebimento da sub-base ou da base, os materiais e os serviços serão protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

### **Controle**

O controle compreenderá:

1) Controle dos materiais, consistindo na realização dos ensaios segundo os métodos indicados, nas seguintes quantidades:

a) no caso de misturas de materiais de pedra com solo:

- constatação da qualidade da rocha, relativamente a durabilidade, e abrasão Los Angeles, sempre que houver mudança de jazida ou de pedreira;

- constatação da constância na britagem, relativamente a granulometria, a razão de dois ensaios;

- para cada dia de britagem, em amostras colhidas na ocasião de descarga no depósito;  
ou - para cada 500 metros de extensão de sub-base ou de base, em amostras colhidas na ocasião da descarga na pista;

- constatação da qualidade do solo, relativamente ao limite de liquidez e ao índice de plasticidade, a razão de dois ensaios para cada 500 metros de extensão de sub-base ou de base, em amostras colhidas na pista;

- constatação da constância da composição da mistura, a razão de dois ensaios para cada 500 metros de extensão de sub-base ou de base, em amostras colhidas na pista;

Nota: as mesmas amostras colhidas na pista poderão ser utilizadas para determinar a composição da mistura, a composição granulométrica da pedra britada e os indicadores da liquidez e da plasticidade do solo.

b) no caso do emprego de pedregulho ou areia de cava:



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

- constatação da qualidade do pedregulho, relativamente a limite de liquidez, índice de plasticidade, resistência a abrasão e composição granulométrica, a razão de dois ensaios de cada tipo, para 500 metros de extensão de sub-base ou e base, em amostras colhidas na pista (ou jazida, quando houver suspeita de alteração.)

c) controle do grau de compactação, para o que serão efetuados furos de 40 em 40 metros, ora próximo de uma das bordas da camada, ora no centro, ora próximo da borda oposta, nesta seqüência, para determinação da massa específica aparente seca final atingida pelo método DER M 23-57 e, conseqüentemente, do grau de compactação obtido;

2) controle da execução dos serviços, consistindo em:

a) verificação dos piquetes de amarração de locação e de nivelamento, antes do início dos serviços em cada subtrecho;

b) verificação da umidade, da conformação e da espessura da camada, tantas vezes quantas fores necessárias, durante a execução dos serviços;

c) registro do número de passadas dos rolos compactadores, de modo a assegurar a obtenção do grau de compactação especificado;

d) determinações da massa específica aparente seca, tantas quantas fores necessárias para assegurar a obtenção da compactação especificada;

e) controle e anotação do tempo dispendido na compactação em cada subtrecho;

f) verificação da superfície durante o acabamento, tantas vezes quantas forem necessárias para assegurar o atendimento das exigências fixadas para fins de recebimento. As operações de controle serão executadas pelo Empreiteiro e assistida pela Fiscalização, sendo repetidas quando necessário, serão executadas pelo Empreiteiro e assistida pela Fiscalização, sendo repetidas quando necessário.

### **Condições de recebimento**

As sub-bases e as bases estabilizadas granulometricamente, executadas com autorização da Fiscalização e de conformidade com esta norma, serão recebidas:

1) no que respeita ao alinhamento – se não forem encontradas semi-larguras menores que as de projeto;

2) no que respeita a espessura e a conformação final da superfície – se não forem encontradas diferenças maiores que:

a) 10% de espessura de projeto, em qualquer ponto da sub-base ou da base; e



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

b) dois centímetros, para mais ou para menos, nas cotas de projeto, sendo a verificação realizada com cordéis esticados e apoiados sobre os piquetes laterais e, se necessário, com a régua de 3,00 metros de comprimento, apoiada sobre a superfície da sub-base ou da base, em qualquer posição, ao longo da qual, segundo o projeto, não haja mudança de declividade;

3) no que respeita ao grau de compactação (calculado com base na massa específica aparente seca determinada pelo método DER M 23-57 e referido a massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação realizado pelo método DER M 13-71);

a) se não for obtido nenhum valor menor que 100%; e

b) se for satisfeita a seguinte condição:

$$X - K.S \geq 100\%$$

Sendo:

X = medida aritmética dos graus de compactação obtidos;

S = desvio padrão;

K = coeficiente indicado em anexo II, função do número N de elementos de amostra, no mínimo igual a cinco.

### **FORMAS**

A utilização de madeira na construção de edificações deve atender à legislação referente ao controle ambiental, desmatamento, planos de manejo, controle e fiscalização do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos de madeira nativa e aquisição de madeira com procedência legal.

O gerenciamento para aquisição e uso de madeira legal nas obras de prédios públicos, deve atender às condições estabelecidas no Decreto Estadual nº 53.047, de 02 de junho de 2008, que cria o CADMADEIRA e estabelece procedimentos na aquisição de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa pelo Governo do Estado de São Paulo.

O CADMADEIRA é o Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira, no Estado de São Paulo. Todas as obras e serviços de engenharia deverão, obrigatoriamente, utilizar produtos ou subprodutos de madeira de origem exótica ou de origem nativa, que tenham procedência legal. No caso de madeira de origem nativa, deverão ser adquiridos de pessoa jurídica cadastrada no CADMADEIRA.

Em cada medição, como condição para recebimento das obras, é obrigatória a apresentação de:



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

- 
- ✓ Notas fiscais;
  - ✓ Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem exótica ou de origem nativa da flora brasileira adquirida de pessoas jurídicas cadastradas no CADMADEIRA;
  - ✓ Comprovante de cadastramento do fornecedor perante o CADMADEIRA (a situação cadastral do fornecedor deverá ser conferida eletronicamente).
  - ✓ Segue abaixo lista de espécies de madeira aplicáveis para a classificação de uso, com base em suas propriedades físicas, resistência mecânica e durabilidade natural.
  - ✓ Caibro, Estronca, Pontalete, Portão, Ripa, Sarrafo, Tábua, Viga, Andaime, Calhas, Elementos de cobertura:
    - Andiroba – *Carapa guianensis*
    - Angelim-pedra – *Hymenolobium* spp
    - Bacuri – *Platonia insignis*
    - Cambará – *Qualea* spp
    - Cedrinho – *Erismia uncinatum*
    - Cedrorana – *Cedrelinga cateniformis*
    - Cupiúba – *Goupia glabra*
    - Curupixá – *Micropholis venulosa*
    - Eucalipto-grandis – *Eucalyptus grandis*
    - Eucalipto-saligna – *Eucalyptus saligna*
    - Jacaréúba – *Calophyllum brasiliense*
    - Louro-vermelho – *Nectandra rubra*
    - Oiticica-amarela – *Clarisia racemosa*
    - Pinus-eliote – *Pinus elliottii*
    - Quaruba – *Vochysia* spp
    - Tatajuba – *Bagassa guianensis*
    - Tauari – *Couratari* spp
    - Uxi – *Endopleura uchi*

Obs.:

PONTLETE: A espécie Andiroba não é indicada para pontalete.

TÁBUA: As espécies Tatajuba e Uxi não são indicadas para tábua.





## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

ESTRONCA: Somente as espécies Eucalipto-grandis, Eucalipto-saligna, Eucalipto-citriodora e Pinus-eliote são indicadas para estronca.

- Painel de Madeira Compensada Plastificada, espécies indicadas:
- Açacu – Hura crepitans
- Amapá – Brosimum parinarioides
- Amesclão – Trattinnickia burserifolia
- Andiroba – Carapa guianensis
- Cambará – Qualea spp
- Cedrinho – Erisma uncinatum
- Cedrorana – Cedrelinga cateniformis
- Eucalipto-grandis – Eucalyptus grandis
- Eucalipto-saligna – Eucalyptus saligna
- Louro-vermelho – Nectandra rubra
- Marupá – Simarouba amara
- Oiticica-amarela – Clarisia racemosa
- Pinus-eliote – Pinus elliottii
- Quaruba – Vochysia spp
- Tauari – Couratari spp

Obs.:

Tábuas e sarrafos de madeira maciça para construção, brutas, sem nós frouxos, espessura mínima de 2,5cm.

Painel de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm.

Pontaletes de madeira maciça para construção, dimensões mínimas de 7,5x7,5cm.

Serão adotadas as seguintes normas técnicas: NBR 5426:1985 - Planos de amostragem e procedimento na inspeção por atributos e NBR 5427:1985 - Guia para utilização da NBR 5426.

A execução de fôrmas e escoramentos de madeira deve ser realizada com racionalidade. Evitar ao máximo o desperdício de recursos naturais e a poluição ao meio ambiente, reduzindo ao mínimo o impacto ambiental. Deve garantir também o nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

A construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto fornecido pela prefeitura. Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior.

As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.

As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT.

Normas pertinentes: NBR 7190:1997 - Projeto de estruturas de madeira; NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada; NBR 15696:2009 - Fôrmas e escoramentos para estrutura de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

### **ARMADURA**

Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.

Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia da Fiscalização.

A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.

Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto e à seguinte orientação: vigas e pilares: 25mm. Obs.: Para a face superior de vigas que receberão argamassa de contrapiso e revestimento final seco ou de elevado desempenho, pode-se considerar um cobrimento nominal mínimo de 15mm.

As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas.

No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.

Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 12m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.

Normas pertinentes: EB-3 - Barras laminadas de aço comum para concreto armado; NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado; NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto.

### **CONCRETO**

Para a Concretagem das armaduras deve satisfazer as condições do projeto, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.

Devem obedecer rigorosamente as normas da ABNT, em especial a NBR-7212.

Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:

- ✓ Indicações precisas da localização da obra;
- ✓ O volume calculado medindo-se as formas;
- ✓ A resistência característica do concreto à compressão (fck);
- ✓ O tamanho do agregado graúdo;
- ✓ O abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.

Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.

As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR-7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.

Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.

O “slump test” deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m<sup>3</sup> de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.

Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento (“slump test”), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.

A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.

O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).

Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.

Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.

Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.

Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.

Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.

Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.

Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.



## **Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul**

**CNPJ: 46.248.837/0001-55**

**Praça Washington Luis, nº 643 – Centro**

**Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP**

**Departamento de Obras - E-Mail: [obras@vgsul.sp.gov.br](mailto:obras@vgsul.sp.gov.br)**

Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.

Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.

As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.

De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:

- ✓ Faces laterais da forma: 3 dias;
- ✓ Faces inferiores, mantendo-se os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- ✓ Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR 12655:1992.

A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

Normas pertinentes: NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central – Procedimento; NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto; NBR 5750 - Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias - Método de ensaio.

Vargem Grande do Sul, 10 de novembro de 2022.

---

**RICARDO LUIS LEONETTI BISCO**

Arquiteto e Urbanista – CAU nºA30138-8  
Diretor de Obras