



ESTADO DE RORAIMA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MUCAJAÍ - RR  
"Amazônia: Patrimônio dos Brasileiros"



## **CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**

---

# **CONSTRUÇÃO DO MURO PERIMETRAL DA ESCOLA MUNICIPAL NOVO JESUS DE NAZARÉ, NO MUNICÍPIO DE MUCAJAÍ - RR**



## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
1.1. Objetivo .....	4
1.2. Terminologia .....	4
1.3. Legislação, Normas e Regulamentos .....	4
1.4. Projeto dos Serviços e Obras.....	5
1.5. Responsabilidade.....	6
1.6. Materiais .....	6
1.7. Máquinas, Equipamentos e Ferramentas .....	8
<b>2. SERVIÇOS INICIAIS .....</b>	<b>9</b>
2.1. Mobilização de Equipamentos Pesados .....	9
a) Definição .....	9
b) Método Executivo.....	9
2.2. Limpeza do Terreno .....	10
a) Definição .....	10
b) Método Executivo.....	10
2.3. Instalações Provisórias e Barracão.....	10
a) Instalação Provisória de Água.....	11
b) Instalação Provisória de Esgoto Sanitário.....	11
c) Instalação Provisória de Energia Elétrica.....	11
d) Placa da Obra .....	12
e) Locação da Obra.....	13
f) Método Executivo.....	13
<b>3. ADMINISTRAÇÃO LOCAL .....</b>	<b>14</b>



<b>4. MOVIMENTO DE TERRA.....</b>	<b>14</b>
4.1. Escavação.....	14
a) Definição .....	15
b) Método Executivo.....	15
4.2. Aterro e Reaterro .....	16
c) Definição .....	16
d) Método Executivo.....	17
<b>5. DEMOLIÇÃO .....</b>	<b>18</b>
5.1. Alvenaria .....	18
5.2. Remoção de cobertura.....	18
<b>6. INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA .....</b>	<b>18</b>
6.1. Concreto Simples.....	19
6.2. Concreto Armado .....	21
a) Definição .....	21
b) Armaduras.....	21
c) Fôrmas.....	22
d) Cimento.....	24
e) Agregados.....	25
f) Processo Executivo.....	25
g) Mistura e Amassamento .....	26
h) Transporte.....	27
i) Lançamento e Adensamento .....	27
j) Juntas de concretagem .....	28
k) Cura .....	28



l) Reparos .....	29
m) Vergas.....	29
<b>7. ALVENARIAS E VEDAÇÕES .....</b>	<b>31</b>
7.1. Alvenaria de Tijolo Cerâmico .....	31
a) Tipos de juntas.....	33
b) Compatibilização Alvenaria x Instalações .....	34
<b>8. REVESTIMENTOS .....</b>	<b>34</b>
8.1. Chapisco .....	36
8.2. Emboço.....	37
8.3. Reboco.....	37
<b>9. ESQUADRIAS METALICAS .....</b>	<b>38</b>
<b>10. SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>39</b>
10.1. Entrega da Obra.....	40



## 1. APRESENTAÇÃO

### 1.1. Objetivo

Estas especificações têm de pôr finalidade orientar a execução, sob regime de empreitada por preço global.

As presentes especificações, juntamente com o projeto arquitetônico e respectivos detalhes, projetos complementares e instruções de licitações farão parte integrante do Contrato.

Diante do disposto no art. 6º, IX, da Lei nº 8.666/93, englobam o conjunto de elementos necessários e suficientes para caracterizar o objeto. Visam, ainda, a possibilitar a avaliação do custo e a definição dos métodos e do prazo de execução, através de orçamento detalhado, fundamentado em quantitativos propriamente avaliados.

### 1.2. Terminologia

Para os estritos efeitos desta prática, são adotadas as seguintes definições:

- **Contratante:** Órgão setorial ou seccional que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
- **Contratada:** Empresa ou profissional contratado para a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
- **Fiscalização:** Atividade exercida de modo sistemático pelo Contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos.

### 1.3. Legislação, Normas e Regulamentos

A Contratada será responsável pela observância das leis, decretos,



regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por subcontratadas e fornecedores.

Durante a execução dos serviços e obras, a Contratada deverá:

- Providenciar junto ao **CAU** – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Roraima ou **CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, os Registros de Responsabilidade Técnica - RRT ou Anotações de Responsabilidade Técnica – ART, respectivamente, referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da lei.
- Obter junto ao INSS o certificado de matrícula relativo ao objeto do contrato, de forma a possibilitar o licenciamento da execução dos serviços e obras, nos termos do decreto federal nº 3.048/99.
- Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços e obras do objeto do contrato.
- Atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e providenciar os seguros exigidos em lei, na condição de única e responsável por acidentes e danos que eventualmente causar a pessoas físicas e jurídicas direta ou indiretamente envolvidas nos serviços e obras objeto do contrato.
- Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o termo de recebimento definitivo das obras e serviços.

#### **1.4. Projeto dos Serviços e Obras**

- O CONTRATANTE fornecerá a contratada todos os projetos que compõem o objeto do contrato, de conformidade com as disposições deste caderno.
- A CONTRATADA deverá executar os serviços e obras em conformidade com desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como com as informações e instruções contidas neste caderno.



- Todos os elementos de projeto deverão ser minuciosamente estudados pela contratada, antes e durante a execução dos serviços e obras, devendo informar à fiscalização sobre qualquer eventual incoerência, falha ou omissão que for constatada.
- Todas as eventuais mudanças havidas no projeto durante a execução dos serviços e obras serão documentadas pela contratada, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto.

### **1.5. Responsabilidade**

- Durante 5 anos após o recebimento definitivo dos serviços e obras, a Contratada responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Código Civil Brasileiro – Lei 10.406/2002, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem neste período, independentemente de qualquer pagamento do CONTRATANTE.
- Se a contratada demorar, recusar, negligenciar ou deixar de eliminar as falhas, vícios, defeitos ou imperfeições apontadas, poderá o contratante efetuar reparos e substituições necessárias, seja por meios próprios ou de terceiros, transformando-se os custos decorrentes, independentemente de seu montante, em dívida líquida e certa da Contratada.

### **1.6. Materiais**

Salvo disposto em contrário, todos os materiais empregados na obra serão fornecidos pela CONTRATADA devendo ser novos e de primeira qualidade com vistas a satisfazer as condições aqui especificadas.

Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO canteiro



de obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados. Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

Todas as marcas citadas nestas Especificações servem como referência para estabelecer o padrão de qualidade a ser empregado na referida obra, objetivando a composição de custos. Poderão ser empregadas marcas similares, desde que mantido o padrão de qualidade. Quaisquer substituições deverão ser acordadas com a FISCALIZAÇÃO.

Os materiais empregados nas construções devem ser arrumados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio e às portas ou saídas de emergência; e, de modo a não provocar empuxos ou sobrecargas em paredes ou lajes, além dos previstos em seus dimensionamentos.

As pilhas de material, a granel ou embaladas, devem ter forma e altura que garantam sua estabilidade e facilitem seu manuseio.

Em pisos elevados, os materiais não podem ser empilhados a uma distância de suas bordas menor que a equivalente à altura da pilha, a não ser que existam paredes ou elementos protetores.

Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo.

Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre chão mole, úmido ou desnivelado.

Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em local isolado, apropriado, sinalizado e de acesso somente a pessoas devidamente autorizadas.

A retirada de materiais empilhados deve ser efetuada sem prejudicar a estabilidade das pilhas.

As madeiras retiradas de andaimes, formas e escoramentos devem ser



empilhadas depois de retirados ou rebatidos os pregos, os arames e as fitas de amarração.

O peso máximo para transporte e descarga individual realizados manualmente é de 60 kg. O peso máximo para levantamento individual é de 40 kg.

### **1.7. Máquinas, Equipamentos e Ferramentas**

Deverão ser obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíba a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de execução de construção, observadas as especificações estabelecidas, em cada caso, no Projeto Executivo.

Os equipamentos que a CONTRATADA utilizar no canteiro, ou as instalações por ela executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da FISCALIZAÇÃO.

As áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos devem ser mantidos desobstruídos.

As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivos de partida e parada, localizados de modo a evitar riscos para o operador.

Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores e transmissões, bem como as partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores.

As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou de partículas de materiais devem ser providas de proteção para suas peças móveis.



Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, ao fim dos quais devem ser, obrigatoriamente, recolocados.

As serras circulares devem ter cutelo divisor e coifa para proteção do disco.

A operação de máquinas e equipamentos só pode ser feita por pessoas treinadas para este fim. Os operadores não podem se afastar da área de controle das máquinas ou equipamentos sob sua responsabilidade, quando em funcionamento.

Inspeção, limpeza, ajuste e reparo somente devem ser executados com a máquina ou equipamento desligado, salvo se o movimento for indispensável à realização da inspeção ou ajuste. A inspeção e a manutenção somente devem ser executadas por pessoas devidamente autorizadas.

As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à inspeção e manutenção, de acordo com as instruções do fabricante e com as normas técnicas oficiais vigentes, dispensando-se especial atenção a freios, mecanismos de direção, cabos de tração, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança.

As ferramentas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas.

## **2. SERVIÇOS INICIAIS**

### **2.1. Mobilização de Equipamentos Pesados**

#### **a) Definição**

Mobilização de equipamentos pesados trata do transporte de tratores, rolos, motoniveladoras e demais implementos a fim de serem utilizados na execução da limpeza do terreno e da plataforma onde será construída a edificação.

#### **b) Método Executivo**

O transporte deverá ser realizado em caminhão prancha onde deverão ser mobilizados todos equipamentos necessários para execução da plataforma de base da



construção.

## **2.2. Limpeza do Terreno**

### **a) Definição**

A Limpeza do terreno compreenderá a remoção de vegetação rasteira, arbustiva e de árvores de pequeno porte, deixando a área livre e desimpedida para que se tenha um retrato fiel dos acidentes do terreno.

### **b) Método Executivo**

A remoção da vegetação rasteira será feita de forma manual, com uso de equipamentos adequados para a atividade.

Toda a matéria vegetal resultante da raspagem, bem como o entulho depositado no terreno serão removidos do canteiro de obras para aterro sanitário.

Deverão ser preservados os elementos de composição paisagística devidamente assinalados no projeto, bem como indicados pela Fiscalização.

## **2.3. Instalações Provisórias e Barracão**

A CONTRATADA deverá prever para os acessos de serviços boas condições de tráfego, greide adequado aos tipos de veículos a serem utilizados, largura de faixa, preferencialmente não inferior a 3,50 m e segurança satisfatória com sinalização adequada e de fácil interpretação pelos usuários do canteiro.

A CONTRATADA será responsável durante toda a vigência do seu contrato com a CONTRATANTE, pelos materiais e equipamentos existentes na obra, devendo para tanto manter um sistema de vigilância nas 24 (vinte e quatro) horas do dia.

A CONTRATADA deverá manter todas as instalações do canteiro, inclusive da própria obra, limpas e em perfeito funcionamento, durante todo o prazo contratual de execução dos trabalhos. Para tanto, será mantida uma equipe fixa de limpeza e manutenção do canteiro.

O material resultante das demolições e limpezas deverá ser acondicionado em caçambas estacionárias, que deverão estar estrategicamente posicionadas, até a



retirada dela. Não é permitido o entulhamento de restos de construção em outros locais do canteiro.

Serão recolhidos periodicamente ao aterro sanitário. As caçambas cheias deverão ser retiradas e substituídas no prazo máximo de 2 (duas) horas.

O barracão será dimensionado pela CONTRATADA de forma a abrigar necessidades da obra.

O barracão deverá ser construído com estrutura de madeira ou alvenaria, a critério da CONTRATADA e coberto com telhas. Será dotado de ventilação adequada com esquadrias simples, podendo ser confeccionadas na própria obra.

O barracão receberá internamente pintura em látex na cor branca; e externamente, nas cores a serem definidas pela FISCALIZAÇÃO.

#### **a) Instalação Provisória de Água**

A Universidade Federal de Roraima dispõe de rede própria de abastecimento, no entanto o local da obra necessitará da realização de ligação de forma definitiva, logo esta mesma rede poderá ser utilizada na ligação de água do barracão e demais estrutura provisórias.

Os tubos e conexões serão do tipo soldáveis para instalações prediais de água fria, em PVC rígido, devendo a Contratada ter o devido zelo pelo sistema afim de evitar vazamentos e perdas.

#### **b) Instalação Provisória de Esgoto Sanitário**

O local de construção não dispõe de rede pública de coleta, portanto a contratada deverá executar inicialmente o sistema de tratamento da edificação afim de aproveitá-la para o uso das instalações provisórias.

#### **c) Instalação Provisória de Energia Elétrica**

Na fase de planejamento do canteiro é necessário estudar a melhor localização para o P.C e o Quadro Geral de Distribuição – QGD, para evitar:

- Grande distância ao P.C do poste de onde sairá a ligação da concessionária, impondo um percurso de cabos por locais indesejáveis, muitas vezes, de alta tensão;
- Distância excessiva entre o P.C e o QGD, procurando centralizar todo o



sistema do canteiro;

- Dificuldade de distribuição de energia para os diversos pontos do canteiro.
- Dificuldade de acesso em caso de emergência;

A frente do QGD será mantida desobstruída e a porta sempre fechada com cadeado. Na chave geral, será amarrada uma corda que passará através da porta, o que permitirá o corte de energia em caso de emergência.

A fiação aérea, em locais descobertos, será instalada a uma altura mínima de 3,00m, suspensa por postes dela isolados, evitando-se as áreas onde for prevista a movimentação de guindastes, guias, caminhões betoneira, etc. Quando essas áreas não puderem ser evitadas, serão fixadas barreiras horizontais, com altura inferior ao nível da fiação.

A instalação elétrica de barracões será comandada e protegida por quadros de disjuntores, localizados o mais próximo possível destes mesmos barracões.

Para aparelhos de ar condicionado haverá uma tomada para cada unidade e circuitos independentes.

A rede de distribuição nos barracões será, de preferência, protegida por eletrodutos de aço ou PVC e, os pontos de luz e tomadas, localizados de acordo com a disposição dos compartimentos

Norma Regulamentadora: NBR 7678/1983: Segurança na execução de obras e serviços de construção (NB-252/1982.

#### **d) Placa da Obra**

Compreende na confecção e fornecimento de placa de identificação da obra e tem suas prescrições contidas na Lei nº 12.378, de criação do CAU e suas resoluções e da Lei nº 5.194, de 24.12.66, que regula o exercício das profissões do Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo e dá outras providências.

No mínimo devem ser executadas uma placa, com os dados da CONTRATANTE, de acordo com o modelo anexo com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento, montagem e assentamento da placa, que poderá ser executada em chapa de aço galvanizado, nº 16 ou 18, com tratamento oxidante, com moldura moldura, ou em chapa de madeira



compensada, ou ainda em lona. Em qualquer caso, no entanto, a placa será fixada em estruturas de madeira serrada ou ferro. As peças deverão ter dimensões suficientes para suporte da placa e para suportar a ação dos ventos.

A terminologia a ser empregada na placa será definida pela FISCALIZAÇÃO, cabendo à CONTRATADA o ajuste da quantidade de informações ao número de régua previsto.

Após a conclusão da obra, a placa será desmontadas e removidas, deixando a área ocupada pela mesma em condições idênticas à encontrada anteriormente.

Terão dimensões correspondentes à 6,00m<sup>2</sup>

#### **e) Locação da Obra**

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

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

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.

#### **f) Método Executivo**

Primeiramente será construído um gabarito contínuo de madeira formado por guias de tábuas colocadas paralelas ao solo no sentido horizontal, devidamente pregadas niveladas em pernambucas, a uma altura mínima de 60 cm estando as mesmas fincadas fortemente no terreno ou, havendo necessidade, devidamente chumbadas ao solo com concreto, mantendo um afastamento de 1 m 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.

No topo das guias de tábuas, e utilizando-se das coordenadas do projeto, a



equipe de topografia marcará a 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 polegada, 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 linhas de nylon, 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.

### **3. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

Consiste no fornecimento de mão de obra especializada para gerenciamento dos operários, controle de qualidade e técnica executiva da obra. A Contratada deverá disponibilizar mestre de obra e engenheiro civil com cumprimento de carga horária conforme memorial cálculo.

O pagamento deste item será proporcional ao percentual do financeiro executado, cabendo aditivo apenas em caso de acréscimo de valor com acréscimo de prazo limitado a proporcionalidade do valor que este item representa no preço global licitado.

### **4. MOVIMENTO DE TERRA**

#### **4.1. Escavação**



### **a) Definição**

Trata-se das aberturas em solo para a implantação de blocos de fundação, sapatas isoladas ou corridas, reservatórios enterrados ou qualquer outra estrutura abaixo do nível natural do terreno.

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

- Material de 1ª categoria: Compreendem 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 2m<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 2m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos e de rompedor.
- NBR 6122/2010
- NBR 9061/1985

### **b) Método Executivo**

Antes de ser iniciada 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. (Para grandes escavações).

A adoção da escavação manual dependerá da natureza do solo, das



características do local (topografia, espaço livre, interferências) e do volume a ser escavado.

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.

As escavações com mais de 1,50 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.

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

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

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.

Deverá ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais do corte forem constituídas de solo passível de desmoronamento, independente da profundidade da escavação.

## **4.2. Aterro e Reaterro**

### **c) Definição**

"Aterro" consiste no preenchimento ou recomposição de escavações, utilizando-se material de empréstimo, para elevação de greide ou de cotas de terraplenos

"Reaterro" consiste no preenchimento ou recomposição de escavações, utilizando-se o próprio material escavado.

Os serviços complementares que se fizerem necessárias para compensar irregularidades da superfície do terreno, junto à obra, também se encontram neste



grupo de serviços.

Os aterros e reaterros poderão ser compactados ou não, a depender das características do serviço, e do fim a que se destinam.

"Compactação" consiste na redução do índice de vazios, manual ou mecanicamente, do material de aterro ou reaterro, com energia suficiente para atingir graus de eficiência previstos em projeto.

#### **d) Método Executivo**

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). As camadas, depois de compactadas não terão mais que 20 cm de espessura média. O aterro será sempre compactado até atingir um grau de compactação de, no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos.

As camadas de aterro são horizontais, devendo ser iniciadas nas cotas mais baixas.

Junto a estruturas em concreto, os aterros ou reaterros só poderão ser iniciados após decorrido o prazo previsto para o desenvolvimento de sua resistência de projeto, devendo ser executados após ou em paralelo com a remoção dos escoramentos.

Na execução dos serviços deverá ser prevista a utilização de equipamentos apropriados, de acordo com as condições locais e as produtividades exigidas para o cumprimento dos prazos.

Em aterros e reaterros de valas, cavas, fundações ou escavações de pequenos volumes, serão usados soquetes manuais, compactadores pneumáticos, placas vibratórias ou rolos compactadores de pequeno porte, com dimensões apropriadas a se obter as características de compactação.

Em se tratando de grandes áreas ou escavações, poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo - transportadores, moto - escavo- transportadores, caminhões basculantes, moto niveladoras, rolos de compactação (lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios), rebocados por tratores agrícolas ou auto propulsores, grade de discos para homogeneização e caminhões-pipa para umedecimento.



## **5. DEMOLIÇÃO**

### **5.1. Alvenaria**

Durante a execução deste serviço, a área perigosa deverá ser sinalizada de forma adequada, como também deverá ter o seu acesso restrito, permitindo apenas pessoas com uso dos EPI's cabíveis para tal execução.

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços de demolições e remoções atenderão às especificações do projeto, bem como às prescrições da NBR 5682.

A CONTRATADA deverá promover a limpeza da área após a conclusão deste serviço, evitando o acúmulo de entulho sobre a laje de piso da retroárea.

### **5.2. Remoção de cobertura**

Para preservar a segurança a CONTRATADA deve promover a sinalização e o isolamento da área, além de oferecer aos seus funcionários os EPI's necessários para a execução deste serviço.

Deverá ser realizada a limpeza da área após a conclusão dos serviços.

## **6. INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA**

Os materiais utilizados para a execução das fundações diretas, concreto, aço e forma, obedecerão às especificações de projeto.

Os equipamentos para execução das fundações serão função do tipo e dimensão do serviço. Poderão ser utilizados:

Escavadeira para as operações de escavação, equipamentos para concretagem, como vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, guindastes para colocação de armadura, bombas de sucção para drenagem do fundo de escavação e outros que se fizerem necessários.



As fundações diretas, como sapatas, blocos, sapatas associadas, vigas de fundação, vigas alavanca e vigas de travamento, "radier" e outros deverão ser locados perfeitamente de acordo com o projeto.

A escavação será realizada com a inclinação prevista no projeto ou compatível com o solo escavado. Uma vez atingida a profundidade prevista no projeto, o terreno de fundação será examinado para a confirmação da tensão admissível admitida no projeto. No caso de não se atingir terreno com resistência compatível com a adotada no projeto, a critério da Fiscalização e consultado o autor do projeto, a escavação será aprofundada até a ocorrência de material adequado. Será permitida a troca do solo por outro material, como pedras e areia, desde que consultado o autor do projeto.

Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto magro previsto no projeto.

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas

Dentro dos requisitos do projeto e de conformidade com a Prática de Construção de Estruturas de Concreto, tanto quanto às dimensões e locações, quanto às características de resistência dos materiais utilizados. Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.

Se as condições do terreno permitirem, poderá ser dispensada a utilização de fôrmas, executando-se a concretagem contra "barranco", desde que aprovada pela Fiscalização. O reaterro será executado após a desforma dos blocos e vigas baldrames, ou 48 horas após a cura do concreto, se este for executado "contra barranco".

## 6.1. Concreto Simples

Foram adotados os seguintes parâmetros :

- O volume ocupado pelo ar em um concreto é muito pequeno, da ordem de 2% a 3%, podendo ser desprezado para efeitos práticos. Portanto, considerou-se que os materiais ocupam todo seu volume, sendo igual à soma



dos volumes individuais dos volumes dos componentes.

- O volume de água por metro cúbico de um concreto "plástico" convencional, se situa entre e 210L (0,18 a 0,21 m<sup>3</sup> de água / m<sup>3</sup> de concreto).
- Do volume total de agregados, 40% é composto de agregado miúdo (areia) e 60%, de agregado graúdo (britas).
- No volume de brita, 1/3 é composto de brita 1(diâmetro entre 9,5mm e 19,0mm) e 2/3 de brita 2(diâmetro entre 19,0mm e 25,0mm).
- Considerada a utilização de areia grossa nos traços;
- Adotada padiola para areia e britas com base de 35 cm X 45 cm;
- Perdas na fabricação do concreto:
  - ❖ Cimento - consideradas igual a zero.
  - ❖ Areia - 5%
  - ❖ Brita - 3%

Para fabricação no Canteiro, deverá ser utilizada betoneira convencional de funcionamento automático ou semiautomático, que garanta a medição e a exata proporção dos ingredientes.

Os materiais deverão ser colocados no tambor da betoneira de modo que uma parte da água de amassamento seja introduzida antes dos materiais secos na seguinte ordem: primeiro parte do agregado graúdo; em seguida o cimento e a areia; o restante da água; e, finalmente, a outra parte do agregado graúdo.

As quantidades de areia e brita, em qualquer tipo de mistura, deverão ser determinadas em volume. As quantidades de cimento e água de amassamento serão medidas em peso.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento.

Os aditivos serão misturados à água em quantidades certas, antes do seu lançamento no tambor da betoneira, e sua quantidade deverá seguir as recomendações do fabricante.

O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais



tenham sido colocados na betoneira, não deverá ser inferior a 1,5 minutos, variando de acordo com o tipo de equipamento utilizado.

Quando a mistura for feita em central dosadora de concreto situada fora do local da obra, os equipamentos e métodos usados deverão estar de acordo com a NBR7212/84 - "Execução de Concreto Dosado em Central".

## **6.2. Concreto Armado**

### **a) Definição**

Trata-se de um parâmetro estimativo para consumos de insumos e custos respectivos de estruturas de concreto armado, para obras sem projeto definido ou em fase de anteprojeto.

Destina-se apenas ao orçamento da estrutura de concreto armado enquanto não se tem o cálculo estrutural detalhado e os quantitativos de forma, armação e concreto da obra.

Nos casos em que os quantitativos da obra estiverem bem definidos, deverão ser utilizados, para orçamento e acompanhamento, as seguintes especificações e composições a elas relacionadas: Formas; Concreto Simples e Armaduras Convencionais.

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural.

- NBR 6118/2007: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR 6120/1980 – Versão Corrigida 2000: Cargas para o cálculo de Estruturas de Edificações
- NBR 9062/2006: Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré Moldado

### **b) Armaduras**

Define-se como a execução dos serviços de corte, estiramento, dobramento, armação e colocação nas formas, de barras de aço (CA -25, CA -50 ou CA -60), posicionadas de maneira a absorver os esforços de tração sobre as estruturas de concreto armado. O posicionamento dessas barras deve ser definido no projeto



estrutural pelo engenheiro calculista.

O corte, estiramento e dobramento das barras de aço deverão ser executados a frio, de acordo com os detalhes do projeto e as prescrições da ABNT.

As barras de aço deverão ser amarradas entre si por meio de arame recozido n.º 18 (9,6g/m) ou por ponto de solda elétrica, para garantir o posicionamento e o afastamento necessários entre elas.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

A contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e berras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo mais que for necessário à execução destes serviços, de acordo com as indicações do projeto.

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as prescritas na NR 6118.

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico. O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios da curvatura previstos no projeto, respeitada a norma 6118 em seus itens 6.3.4.2 e 6.3.4.1. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

As emendas por transpasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a garantir a boa aderência.

### **c) Fôrmas**



Define-se como o fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos para a execução dos elementos usados para confinar o concreto e dar-lhe as formas e linhas exigidas pelo projeto estrutural.

As formas podem ser fixas ou móveis, deslizantes e trepantes, fabricadas com tábuas, chapas de compensados resinados ou plastificados, ou, ainda, com chapas de aço.

Deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, de acordo com alinhamentos e cotas, e que apresente uma superfície lisa e uniforme.

Deverão ser projetadas de modo que suportem os efeitos do lançamento e adensamento do concreto

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente.

Antes da concretagem, serão removidos, do interior das formas, todo o pó de serra, aparas de madeira e outros restos de materiais. Em pilares ou paredes, nos quais o fundo é de difícil limpeza, deverão ser deixadas aberturas provisórias para facilitar essa operação.

As juntas das formas serão obrigatoriamente vedadas para evitar perda da argamassa do concreto ou de água.

Nas formas para superfícies aparentes de concreto, o material a ser utilizado deverá ser a madeira compensada plastificada, as chapas de aço ou as tábuas revestidas com lâminas de compensado plastificado ou com folhas metálicas. Para superfícies que não ficarão aparentes, o material utilizado poderá ser a madeira mista comumente usada em construções ou as chapas compensadas resinadas.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas, mantendo-se as superfícies úmidas, mas não encharcadas.

As formas só poderão ser retiradas quando o concreto já se encontrar suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam. Esse prazo não deverá ser inferior a :

- 03 dias para a retirada das formas laterais;



- 14 dias para retirada das formas inferiores,
- Permanecendo as escoras principais convenientemente espaçadas e 21 dias para a retirada total das formas e escoras.

O prazo para desmoldagem será o previsto pela Norma NB 1/78 (NBR 6118) da ABNT. Esses prazos poderão ser reduzidos, conforme preconiza o item 14 da referida norma, quando, a critério da Fiscalização, forem adotados concretos com cimento de alta resistência inicial ou com aditivos aceleradores de endurecimento.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural executivo.

Na sua execução deverá ainda, ser observado o seguinte:

- A adoção de contra-flechas, quando necessárias;
- O alinhamento nas superposições de pilares, em estruturas verticais;
- O nivelamento de lajes e vigas;
- O contraventamento de painéis que possam se deslocar quando do lançamento e adensamento do concreto;
- A locação dos furos para passagem das tubulações;
- A sua limpeza
- Seu umedecimento antes do lançamento do concreto;
- A vedação das juntas.

#### **d) Cimento**

O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à norma NBR 5732 e o de alta resistência inicial á norma NBR 5733.

O armazenamento do cimento no canteiro de obras será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das normas NBR 5732 e NBR 6118. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no



depósito.

#### e) Agregados

Os agregados, tanto grãos quanto miúdos, deverão atender às prescrições das normas NBR 7211 e NBR 6118, bem como as especificações de projeto quanto às características e ensaios.

- **Agregado Graúdo:** Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da norma NBR 7211.
- **Agregado Miúdo:** Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se encaixe na especificação da norma NBR 7211. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar sua contaminação.
- **Água:** A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, deverá ser usada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas.

#### f) Processo Executivo

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados grãos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. No caso de concreto aparente, este valor deverá ser o menos possível, a



fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.

A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela CONTRATADA em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável.

A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela CONTRATADA e submetida à aprovação da fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto no item 15 da norma NBR 6118. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência FCK indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

#### **g) Mistura e Amassamento**

O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras.

O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto no item 12.4 na NBR 6118. A adição da água será realizada sob o controle da fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos



especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

#### **h) Transporte**

O concreto será transportado até as fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas.

#### **i) Lançamento e Adensamento**

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da



aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes. Os vibradores de imersão não serão operados contra fôrmas, peças embutidas e armaduras. Serão observadas as prescrições do item 13.2.2 da Norma NBR 6118.

#### **j) Juntas de concretagem**

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela Fiscalização ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça.

Se, eventualmente, a operação somente for processada após o endurecimento do cimento, a limpeza da junta será realizada mediante o emprego de jato de ar comprimido, após o apicoamento da superfície. Será executada a colagem com resinas epóxi, se recomendada pela Fiscalização ou indicada no projeto. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.2.3 da NBR 6118.

#### **k) Cura**

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento.



Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

#### **l) Reparos**

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

#### **m) Vergas**

A verga é uma viga de concreto armado colocada sobre as aberturas nas alvenarias, tais como, vãos de portas e janelas, com a função de sustentar os elementos construtivos sobre elas e impedir a transmissão de esforços para as esquadrias, quando existirem.

A presença de vãos nas alvenarias exige a construção de vergas de modo a se distribuir da melhor forma os esforços concentrados na região dos vãos. As vergas são pequenas vigas de concreto que sustentam as cargas sobre elas depositadas (cargas localizadas sobre o vão) e redistribuem estas cargas nas regiões laterais aos vãos. (parte superior do vão)

As vergas podem ser moldas in loco ou pré-moldadas, sendo que a segunda situação é a mais comumente utilizada. Em situações particulares as vergas poderão ser substituídas pelo assentamento de canaletas posteriormente preenchidas (no caso de alvenarias de blocos de concreto).

Dimensões: 10x20cm, ultrapassando em 10 cm para cada lado do vão.

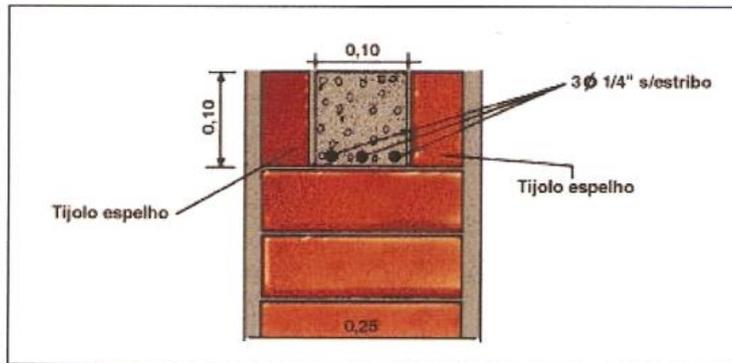


Figura 54. Colocação de Vergas



## 7. ALVENARIAS E VEDAÇÕES

### 7.1. Alvenaria de Tijolo Cerâmico

As alvenarias de tijolos de barro serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 20 mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo. Os tijolos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa.

As alvenarias serão executadas em obediências às dimensões e alinhamentos indicados no projeto.

O assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:2:9.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de cimento e areia.

As alvenarias não serão arrematadas junto às faces inferiores das vigas ou lajes. Posteriormente serão encunhadas com argamassa de cimento e areia e aditivo expensor, se indicado pelo projeto ou Fiscalização. Se especificado no projeto ou a critério da Fiscalização, o encunhamento será realizado com tijolos recortados e dispostos obliquamente, com argamassa de cimento e areia.

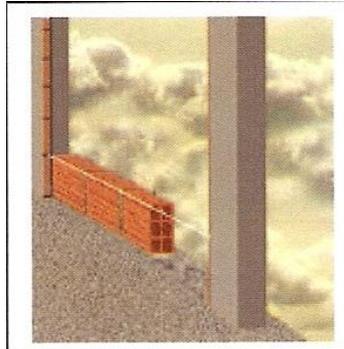
O assentamento dos componentes cerâmicos será executado com juntas de amarração.

As fiadas serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas.

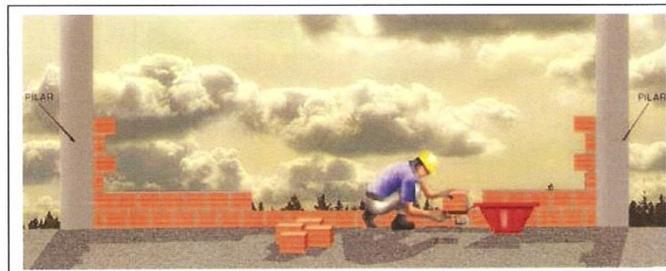
Para o alinhamento vertical da alvenaria será utilizado o prumo de pedreiro.

A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

Após o levantamento dos cantos será utilizada como guia uma linha entre eles, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontalidade fiquem garantidos.



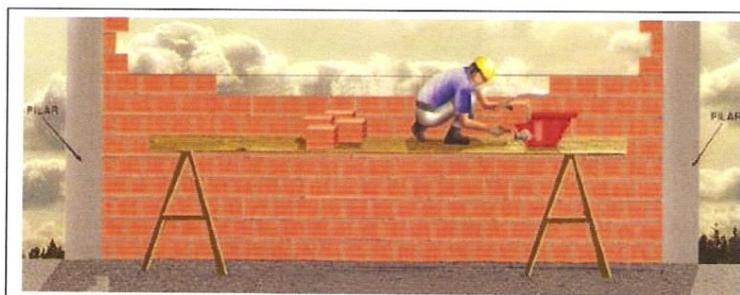
**Figura 49.** Escantilhão



**Figura 50.** Assentamento de Alvenaria 01



**Figura 51.** Assentamento de Alvenaria 02



**Figura 52.** Assentamento de Alvenaria 03

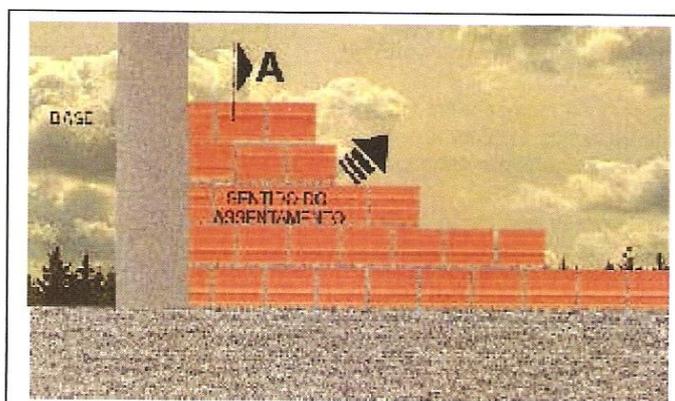


Figura 53. Assentamento de Blocos

Alvenaria de  $\frac{1}{2}$  vez é um sistema de assentamento em que a espessura da parede coincide com a dimensão intermediária do bloco ou tijolo. No caso de alvenaria com blocos cerâmicos 06 e 08 furos, que não podem ser assentados com os furos voltados para fora, considera-se como assentamento “de  $\frac{1}{2}$  vez” aquele que confere à parede a espessura de aproximadamente 10 cm.

Alvenaria de uma vez é um sistema de assentamento em que a espessura da parede coincide com a dimensão intermediária do bloco ou tijolo. No caso de alvenaria com blocos cerâmicos 06 e 08 furos, que não podem ser assentados com os furos voltados para fora, considera-se como assentamento “de 1 vez” aquele que confere à parede a espessura de aproximadamente 20 cm.

#### a) Tipos de juntas

- **Juntas Amarradas-** Sistema de execução das alvenarias em que as juntas verticais entre blocos ou tijolos de fiadas consecutivas são dispostas de um a maneira desencontrada.
- **Juntas a prumo-** Sistema de execução das alvenarias em que as juntas verticais entre blocos ou tijolos de fiadas consecutivas são dispostas de uma maneira coincidente e contínua.

Entende-se como amarração de alvenaria o engastamento entre panos de paredes ou entre as paredes e a estrutura da edificação.

O cunhamento consta da interposição de materiais resistentes entre a alvenaria



e o concreto, devidamente consolidados, de forma a evitar folgas e trincas nas juntas entre estes elementos.

Por este processo, ao se executar a alvenaria, deixa-se um espaço livre entre sua extremidade superior e a estrutura da edificação (viga ou laje).

Este espaço será posteriormente preenchido por cunhas de cimento ou por tijolos cerâmicos maciços, fortemente apertados e argamassados, ou por "argamassa expansiva", própria para este fim, travando-a em relação ao restante da estrutura.

#### **b) Compatibilização Alvenaria x Instalações**

Deve-se sempre empregar a tecnologia que permite posicionar praticamente 100% das instalações hidro- sanitárias, incêndio, gás, etc., desvinculadas das paredes. Com a interdependência entre as instalações e as paredes conseguida deste modo, diminui-se drasticamente os re-serviços e as perdas com material e mão-de-obra, durante a execução, além de facilitar de sobremaneira, a manutenção durante a utilização do imóvel.

Quanto às instalações elétricas, uma solução é o uso de mangueiras corrugadas flexíveis e que são dispostas no interior da alvenaria durante sua elevação, associado ao uso de blocos (cerâmico ou de concreto), em que as caixas metálicas ou outros detalhes são previamente fixados.

NBR 15.873/2010- Coordenação modular para edificações

NBR 6460/83- Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação na resistência a compressão.

NBR 7170/83- Tijolo cerâmico maciço para alvenaria

## **8. REVESTIMENTOS**

Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e aprumados.

A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular, para que essas possam ser aplicadas em espessura uniforme.



A superfície a revestir deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. As eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfato, cloretos, nitratos, etc.) impedem a aderência firme entre as camadas dos revestimentos. Por isso deverão ser eliminadas através de escovamento a seco, antes do início da aplicação do revestimento.

Os revestimentos de argamassa, salvo indicação em contrário, serão constituídos, no mínimo, por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o chapisco, aplicado sobre a superfície a revestir e o emboço/reboco, aplicado sobre o chapisco.

A superfície para aplicação da argamassa deverá ser áspera.

As superfícies de paredes e tetos serão limpas com a vassoura e abundantemente molhadas antes da aplicação do chapisco.

Considerar-se-á insuficiente molhar a superfície projetando-se a água com o auxílio de vasilhames. A operação terá de ser executada, para atingir o seu objetivo, com o emprego de jato d'água.

O revestimento só poderá ser aplicado quando o chapisco tornar-se tão firme que não possa ser removido com a mão e após decorridas 24 horas, no mínimo, de sua aplicação.

As superfícies impróprias para base de revestimento (por exemplo, partes em madeira ou em ferro) deverão ser cobertas com um suporte de revestimento (tela de arame, etc.).

As argamassas para as camadas individuais de revestimento, aplicadas à mão ou à máquina, deverão ter espessuras uniformes e serem cuidadosamente espalhadas.

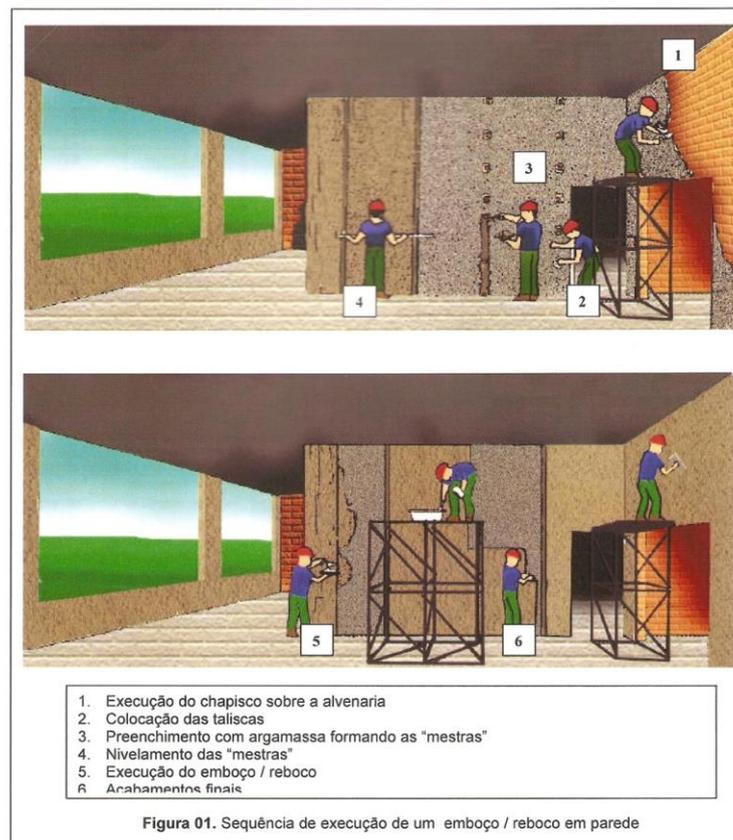
Qualquer camada de revestimento só poderá ser aplicada quando a anterior estiver suficientemente firme. A aderência das camadas sucessivas do revestimento deverá ser garantida pela escarificação da camada anterior antes do seu endurecimento. Para isso empregar-se-á, por exemplo, uma folha de serra ou tábua de pregos, que deve ser manejada em linhas onduladas horizontais.

A aplicação de cada nova camada exigirá a umidificação da anterior.

- NBR 7200/98: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas

inorgânicas - Procedimento;

- NBR 13528/2010: Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas – determinação da resistência de aderência e tração;



## 8.1. Chapisco

Trata-se da camada de argamassa constituída de cimento, areia, água e, eventualmente aditivo possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento.

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:4 e deverão ter espessura máxima de 5 mm. Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.



## 8.2. Emboço

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 ou de cimento e areia no traço 1:3. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura dos emboços será de 10 a 13 mm.

Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e apresentarão parâmetro áspero ou entrecortado de sulcos para garantir a aderência. Esse objetivo poderá ser alcançado com o emprego de uma tábua, com pregos, conduzida em linhas onduladas, no sentido horizontal, arranhando a superfície do emboço.

## 8.3. Reboco

A execução do reboco será iniciada após 48 horas do lançamento do emboço, com a superfície limpa com vassoura e suficientemente molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, dever-se-á verificar se os marcos, contra-batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. Quando especificada no projeto ou recomendada pela Fiscalização, poder-se-á utilizar argamassa pré-fabricada.

Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira,



deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alimento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia. A espessura do reboco será de 5 a 7 mm.

## 9. ESQUADRIAS METÁLICAS

Os perfis, barras e chapas de ferro utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

Será vedado o contato direto de peças de ferro das esquadrias com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria. O isolamento entre as peças poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero plástico, betume asfáltico ou outro processo adequado, como metalização a zinco.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

Todas as ligações de esquadrias que possam ser transportadas inteiras da oficina para o local de assentamento serão realizadas por soldagem autógena, encaixe ou auto-rebitagem. Na zona de solda não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto da superfície ou alteração das características químicas e de resistência mecânica das peças.

A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de oxidação.

Sempre que possível, deverá ser evitada a utilização de parafusos nas ligações



de peças. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças.

Os parafusos ou rebites para ligações de peças de aço serão de aço cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta. As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra penetração de águas pluviais.

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de contramarcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto, e adequadamente isolados do contato direto com as peças de alumínio por metalização ou pintura, conforme especificação para cada caso particular. As armações não deverão ser distorcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente.

A instalação das ferragens será realizada com particular cuidado, de modo que os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, chapas-testas e outros componentes tenham a conformação das ferragens, não se admitindo folgas que exijam emendas, taliscas de madeira ou outros meios de ajuste. O ajuste deverá ser realizado sem a introdução de esforços nas ferragens.

As ferragens não destinadas à pintura serão protegidas com tiras de papel ou fita crepe, de modo a evitar escorrimento ou respingos de tinta.

## **10. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**



### 10.1. Entrega da Obra

Para procedimento de entrega da obra, a contratada deverá realizar o desmanche de toda estrutura provisória, limpeza do canteiro e da edificação.

No subitem inclui a retirada e volume de entulho que deverá ser realizado periodicamente no decorrer da obra e no seu final.

Será procedida cuidadosa verificação por parte da FISCALIZAÇÃO da perfeita limpeza, funcionamento e segurança de todas as instalações, equipamentos, ferragens, em resumo toda a obra.

Deverá ser lavrada uma vistoria acompanhada da FISCALIZAÇÃO e do engenheiro responsável pela CONTRATADA, quando será lavrado um termo de recebimento, se a comissão constatar que tudo foi executado em obediência às especificações, projetos, detalhes, normas etc... Se isto não ocorrer, a CONTRATADA deverá atender em um prazo máximo de trinta dias, todas as exigências do laudo.

Após 03 (três) meses da data do laudo provisório será fornecido o laudo definitivo, em cópias assinadas e autenticadas, encaminhadas aos interessados.

  
Alexandre Rodrigues Melo  
Engenheiro Civil  
CREA-RR 0918529433