

***ESPECIFICAÇÃO PARTICULAR***

---

## **1 ESPECIFICAÇÃO PARTICULAR**

### **1.1 PRELIMINARES**

#### **1.1.1 Introdução**

As presentes especificações referem-se à execução dos serviços e fornecimento para as obras destinadas ao Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Formiga – MG.

A execução dos serviços obedecerá as presentes Especificações, e seus Anexos aos Projetos e demais detalhes técnicos e instruções eventualmente fornecidos pelo SAAE no curso das obras. Obedecerá às Normas e Especificações da ABNT no que forem aplicáveis e não estiverem conflitantes com as presentes Especificações.

Quaisquer detalhes técnicos ou modificações de Projetos, que se façam necessários à perfeita execução das obras, serão emitidos pelo SAAE no curso dos serviços e constituem parte integrante destas Especificações.

#### **1.1.2 Controles Geológicos e Geotécnicos**

Os requisitos construtivos, detalhados explicitamente ou omitidos neste projeto, relativos

- Apoios contínuos e ancoragens de tubulações subterrâneas;
- Estruturas (temporárias ou permanentes), de qualquer natureza, destinadas à contenção de escavações;
- Drenagens superficiais e profundas (provisórias ou definitivas), esgotamento de valas e rebaixamento de lençol freático;
- Reaterro compactado, proteções subterrâneas e superficiais contra erosões, substituições de materiais de reaterro;
- Recomposições, bota fora de materiais e limpeza de sítios de obras.

Deverão ser reavaliados na fase de execução de obras, em função das condições geológicas e geotécnicas específicas reveladas pelo subsolo escavado.

#### **1.1.3 Controles Topográficos**

Todas as indicações topográficas planialtimétricas necessárias para este projeto deverão ser confirmadas durante as obras por controle instrumental apropriado.

### **1.2 NORMAS GERAIS DE EXECUÇÃO DAS OBRAS**

#### **1.2.1 Instalações Preliminares e Mobilização**

As instalações e trabalhos preliminares compreendem, em geral, todos os recursos e providências necessárias à perfeita execução das obras, de acordo com as condições

estabelecidas nestas Especificações e relacionados a seguir.

O CONSTRUTOR deverá designar um engenheiro com experiência comprovada no ramo, devidamente registrado no CREA, para, em seu nome, com plenos poderes decisórios, representá-lo perante o CONTRATANTE em todos assuntos relativos às obras.

A indicação do referido técnico ao CONTRATANTE se fará acompanhar do respectivo “Curriculum Vitae” e número de registro no CREA, no prazo máximo de 10 (dez) dias após asolicitação do CONTRATANTE.

O CONSTRUTOR deverá dimensionar e instalar seu canteiro de obra, que será constituído de um barracão de obra, e áreas devidamente protegidas para estocagem de materiais. O canteiro de obra deverá ter, em local conveniente, placas alusivas da obra, bem como de identificação do CONSTRUTOR.

O CONSTRUTOR deverá destinar à execução das obras, conforme requerido, todo o transporte, mão-de-obra, ferramentas e equipamentos.

Todo o pessoal de execução de obras, inclusive os elementos técnicos e administrativos do CONSTRUTOR deverão, obrigatoriamente, usar uniformes quando em serviço. A indumentária uniformizada do pessoal de execução das obras será constituída de:

- Blusão e calça de brim, tipo sol-a-sol, tendo bordado nas costas do blusão, o nome do CONSTRUTOR;
- Capacete de proteção, rígido
- Calçados de borracha ou couro, conforme requerido pelo tipo de trabalho desempenhado;
- Luvas adequadas ao tipo de ferramentas ou equipamentos manuseados.

O CONSTRUTOR deverá, também, tomar as seguintes providências antecipadamente à abertura de qualquer frente de obra:

- Elaborar um programa de construção detalhado, usando ferramentas de controle de projetos, como PERT-CPM, Cronograma de Gantt, etc., que deverão ser coerentes com o Cronograma de Construção e Montagem apresentado durante o processo licitatório das obras.
- Programar e coordenar, preliminarmente, a execução das obras junto às entidades que tenham alguma jurisdição sobre as faixas ou locais das obras. Essa coordenação visa o estrito cumprimento das prescrições do Código Nacional de Trânsito, dos órgãos envolvidos, das posturas municipais e demais requisitos de legislação vigentes e relativas ao assunto;
- Identificação dos locais adequados para servir aos bota-foras diversos ou empréstimos de materiais durante as obras;
- na elaboração desta programação, o CONSTRUTOR deverá levar em consideração as dificuldades decorrentes de dias chuvosos;

- Providenciar o fornecimento de energia elétrica;
- Providenciar o abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas aos serviços.

## **1.2.2 Serviços Preliminares**

### **1.2.2.1 Raspagem e Limpeza**

Compreende a remoção de obstruções sobre o terreno, tais como mato rasteiro, tocos de árvores, etc., e a remoção de matéria orgânica pela escavação de uma camada de, no máximo, 100 cm do terreno e transporte do material resultante para o bota-fora aprovado pelos fiscais da Prefeitura.

### **1.2.2.2 Sinalização Especial de Proteção e Isolamento**

O CONSTRUTOR é o único responsável pelas providências a serem tomadas relativas à segurança da obra e do trânsito, devendo obedecer rigidamente às disposições impostas pelos órgãos competentes relativas a prazos de solicitações e de execução dos serviços, sinalização adequada, etc.

Se necessário, serão usados tapumes de madeira para proteger e isolar as obras.

## **1.2.3 Serviços em Terra**

Escavações ou demolições com emprego de fogo ou explosivos, salvo autorização expressa do CONTRATANTE, não serão permitidos. Caso seja necessário o seu uso, caberá ao CONSTRUTOR a obtenção das permissões legais cabíveis, bem como se responsabilizar quanto à compra, manuseio e utilização dos explosivos, segurança das operações e eventuais danos causados.

Escavações executadas fora dos limites indicados nos desenhos, realizados por conveniência do CONSTRUTOR, não serão consideradas para fins de medição.

## **1.2.4 Estruturas de Concreto**

Esta seção abrange a execução de todos os trabalhos de concreto e armadura para estruturas, de acordo com os desenhos de construção e com o que se especifica a seguir, compreendendo os materiais e equipamentos para fabricação, transporte, reparos no concreto, bem como fundação.

### **1.2.4.1 Composição**

O concreto será composto de Cimento Portland, água, areia, agregado graúdo, e, se necessário, aditivos redutores de água, retardadores de pega, plastificantes e

incorporados de ar, e outros materiais desde que recomendados e/ou aprovados pela PREFEITURA, que produzam no concreto propriedades benéficas, conforme comprovado em ensaios de laboratório.

A proporção da mistura deverá ser determinada por qualquer método de dosagem racional, e deverá estar baseada na pesquisa dos agregados mais adequados, e sua respectiva granulometria, e na melhor relação água/cimento com finalidade de assegurar:

- Uma mistura plástica e trabalhável, segundo as necessidades de utilização;
- Um produto que não apresente um aumento excessivo de temperatura na concretagem e que, após uma cura apropriada e um adequado período de endurecimento tenha resistência, impermeabilidade e durabilidade, de acordo com as presentes Especificações.

Os traços de concreto, bem como os materiais a serem utilizados na mistura, deverão ser submetidos à aprovação do CONTRATANTE.

A classe do concreto e também a resistência característica à compressão, para todas as estruturas, serão indicadas nos desenhos de construção.

Em geral, as classes do concreto a serem usadas nas várias estruturas são aquelas apresentadas na Tabela 1.

Os traços deverão ser aprovados pelo CONTRATANTE, devendo ser, os teores de água, os mínimos necessários para permitir um adensamento satisfatório do concreto.

A quantidade de água de amassamento será verificada em intervalos freqüentes de uma hora, através de determinação da umidade dos agregados, ou quando houver uma variação brusca do abatimento do concreto.

A consistência do concreto deverá ser uniforme, de betonada para betonada.

Se necessário, a quantidade de água de amassamento será modificada, de uma betonada para outra, para corrigir a variação do teor de umidade dos agregados.

Aplicação	Diâmetro máximo do agregado (polog.)	Resistência característica à compressão (kgf/cm <sup>2</sup> )	
		28 dias	90 dias
Concreto de "Blockouts" e peças de dimensões críticas	¾	180	-
* Concreto armado para superfícies em contato com a água, conforme indicado no Projeto (paredes e laje de fundo do reservatório)	3	150	-
Concreto armado	3	150	-
Concreto armado	3	120	-
Concreto de regularização	½	90	-
Concreto magro	6	-	70
Concreto ciclópico	pedra-de-mão	90	-

(\*) Abatimento de trono de cone de concreto 6 a 8 cm (slump).

Não será permitida, por nenhum motivo, a adição de água após a betonagem.

O concreto que apresentar excesso ou carência de água (excessivamente plástico ou seco) será rejeitado.

O CONSTRUTOR manterá um controle rigoroso sobre as operações da central de concreto, especialmente em relação à quantidade de água adicionada à mistura, a fim de que o concreto seja uniforme, de betonada para betonada.

O CONSTRUTOR tomará todas as precauções na fabricação, transporte, lançamento, adensamento, acabamento e cura do concreto, para obedecer a todos requisitos destas Especificações.

O concreto que tiver características diferentes daquelas aqui especificadas será rejeitado pelo CONTRATANTE, e removido pelo CONSTRUTOR.

O CONSTRUTOR se encarregará dos ensaios de controle com a finalidade de:

- Realizar todos os ensaios necessários para determinar as propriedades e características dos materiais previstos para a preparação do concreto de acordo com a Norma da ABNT;
- Executar, durante todo o período de construção, ensaios de rotina para controlar a qualidade do concreto e de seus componentes, e a sua correspondência com as especificações e detalhes do Projeto;
- Providenciar assistência técnica, sempre que necessitada pela obra.

O controle tecnológico do concreto será feito pelo CONSTRUTOR e executado por um ou mais laboratórios idôneos, tendo o CONTRATANTE absoluta prioridade no exame dos relatórios de quaisquer ensaios efetuados, bem como trânsito livre para supervisionar a elaboração dos ensaios.

O CONTRATANTE se reserva o direito de manter laboratório próprio de controle de qualidade da obra, e de realizar ensaios adicionais sob sua própria responsabilidade e custo, quando julgar conveniente, obrigando-se o CONSTRUTOR a proporcionar todas as facilidades necessárias para a execução deste controle (inclusive retirada de corpos de prova), sem que isto represente qualquer ônus adicional para o CONTRATANTE.

A escolha do/ou dos referidos laboratórios será feita de comum acordo com a PREFEITURA, que se reserva o direito de, a seu critério, exigir a substituição do/ou dos laboratórios de controle de concreto durante a execução das obras, sem que isto signifique qualquer ônus adicional. Serão executados, no mínimo, os seguintes ensaios:

- Controle de resistência à compressão, em corpos de provas cilíndricos de concreto, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, moldados e ensaiados de acordo com os métodos NBR 5738/84 e NBR 5739/80, compreendendo a moldagem de seis corpos de prova para cada 30 m<sup>3</sup> ou fração de concreto produzido, sendo cada par destinado, respectivamente, a ensaios de ruptura ao 7, 8 e 90 dias de idade.

- Determinação do índice de plasticidade (*slump-test*) para cada coleta de amostra de concreto que não atenda ao especificado.

#### **1.2.4.2 Materiais**

O CONSTRUTOR será responsável pela qualidade de todos os componentes a serem utilizados na mistura do concreto e a sua correspondência com as Especificações e pormenores do Projeto.

Somente materiais aprovados pelo CONTRATANTE poderão ser utilizados no concreto.

O cimento Portland comum será adotado para todas as obras de concreto, conforme estabelece a EB1 (NBR 5732/80). Se for verificado que os agregados não sejam totalmente inertes, o conteúdo de álcalis do cimento não deverá exceder 0,60%.

A estocagem do cimento será feita em ordem cronológica com condições para usar inicialmente o material estocado em primeiro lugar.

O cimento que estiver estocado por mais de 120 dias não poderá ser utilizado na obra, a não ser quando aprovado pelo CONTRATANTE após os respectivos ensaios.

A água a ser usada no concreto, argamassa de cimento e injeções, estará livre de quantidades excessivas de silte, matéria orgânica, álcalis, óleos, sais e outras impurezas, conforme indicado na NB1 (NBR 6118).

O agregado miúdo consistirá de areia natural, ou areia artificial, ou uma combinação de ambas, e o agregado graúdo consistirá de pedra britada. Os limites granulométricos miúdos deverão atender os valores recomendados pela NBR 7211.

A dimensões máximas nominais do agregado graúdo deverá ser igual a 38 mm, onde a menor dimensão da peça a ser concretada for igual ou maior que 0,75 m, a não ser quando indicado de outra maneira nos desenhos.

Os agregados consistirão de fragmentos de rocha, duros, densos duráveis e limpos.

#### **1.2.4.3 Dosagem e Mistura**

O fornecimento, montagem, operação e manutenção de todos os equipamentos necessários à dosagem e preparação do concreto serão feitos pelo CONSTRUTOR.

O CONSTRUTOR fará todos os ajustes, reparos, ou reposição que se fizerem necessários para assegurar um funcionamento satisfatório.

Todas as instalações de pesagem da central deverão ser visíveis ao operador. As aferições das balanças deverão ser feitas com pesos padrões fornecidos pelo CONSTRUTOR, na presença do CONTRATANTE. A frequência das aferições será indicada pela PREFEITURA, sendo, em princípio, uma vez por quinzena.

O equipamento deverá ter possibilidades de tirar quantidades definidas, em peso, de cada uma das classes dos agregados, do cimento e da água, com erros inferiores a 2% e deverá, ainda, permitir ajustamentos imediatos para levar em conta variações de umidade de agregados e permitir variações na composição da mistura.

As quantidades de cimento, aditivos, porventura utilizados, areia e cada tamanho nominal de agregado graúdo que compõem o traço, deverão ser determinados por pesagem automática.

A quantidade de agente incorporador de ar deverá ser tal que a fração de concreto fresco que passa na peneira de abertura 38 mm, contenha as seguintes percentagens de ar:

<b>Dimensão máxima característica do agregado graúdo (mm)</b>	<b>Percentagens de ar sobre o volume de concreto fresco peneirado</b>
19	2 a 4
38	3 a 5

A quantidade de água será determinada por pesagem ou por medição volumétrica.

O concreto em contato com a água deverá apresentar um consumo mínimo de cimento de 390 Kg/m<sup>3</sup> e relação água/cimento máxima de 0,50.

O concreto será misturado completamente, até ficar com aparência uniforme e com todos os componentes igualmente distribuídos.

Não será permitida uma mistura excessiva, que necessite da adição da água para preservar a consistência necessária do concreto.

A betoneira não será sobrecarregada além da capacidade recomendada pelo fabricante, e será operada na velocidade indicada na placa que fornece as características da máquina.

O tempo mínimo de amassamento para cada betonada, depois que os materiais sólidos estiverem na betoneira, e desde que toda água de amassamento seja introduzida antes de esgotado um quarto de tempo de amassamento são:

<b>Capacidade da Betoneira</b>	<b>Tempo de Mistura</b>
- 1,0 metro cúbico ou menos	1,5 minutos
- 1,5 metros cúbicos	2,0 minutos
- 2,5 metros cúbicos	2,5 minutos
- 3,0 metros cúbicos	3,5 minutos

Com aprovação da Fiscalização, esses tempos poderão ser modificados.



#### **1.2.4.4 Transporte**

A localização da Central de concreto (se existir) deverá ser aprovada pelo CONTRATANTE.

O CONSTRUTOR manterá a coordenação entre o equipamento de transporte/lançamento e a disponibilidade do concreto pronto evitando-se demasiado tempo de espera.

O concreto que contiver agregado de 38 mm deverá ser depositado no equipamento de transporte/lançamento diretamente da betoneira, e levado imediatamente para o ponto final de lançamento nas formas. Este procedimento tem a finalidade de evitar a segregação do concreto.

Em vista disto, o CONSTRUTOR disporá sempre de um número suficiente de equipamentos para evitar atrasos no lançamento.

O CONSTRUTOR deverá prever a utilização de caminhões betoneiras para transporte de concreto a locais muito distantes, entre a central de concreto e a obra.

O lançamento do concreto será feito de maneira a evitar choques e deslocamentos em formas, ferragens e embutido.

#### **1.2.4.5 Formas**

As formas serão executadas pelo CONSTRUTOR com materiais aprovados pelo CONTRATANTE, e serão usadas onde quer que sejam necessárias para confinar o concreto emoldando-o segundo as linhas e dimensões exigidas.

As formas terão resistência necessária para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, e serão mantidas rigidamente em posição. As formas serão suficientemente estanques para evitar a perda de argamassa.

Qualquer vedação considerada necessária será feita com materiais aprovados pela Fiscalização.

Serão colocados sarrafos chanfrados de 25 mm nos cantos das formas, de modo a produzirem bordas chanfradas nos cantos externos das superfícies de concreto permanentemente expostos, conforme detalhes mostrados nos desenhos de construção.

Os ângulos internos terão chanfro de 25 mm, a não ser que haja contra-indicação mostrada nos desenhos de construção.

Nas juntas de dilatação e contração serão usados sarrafos de 25 mm, de modo a chanfrar todos os cantos expostos a menos de determinação contrária emitida pela Fiscalização.

As formas serão colocadas de tal modo que as marcas horizontais sejam contínuas em toda a superfície.

Se as formas forem construídas com revestimento de madeira compensada, ou painéis de madeira comum, as marcas verticais serão contínuas em toda a altura da superfície.

Se as formas forem construídas de tábuas comuns, sem constituírem painéis, o corte para união das mesmas será em ângulo reto, com juntas verticais alternadas e sobrepostas às peças de reforço.

As formas remontadas deverão sobrepor-se ao concreto endurecido da camada anterior pelo menos em 10 centímetros, e serão fortemente apertadas contra o mesmo, de maneira que, ao ser lançado o concreto, as formas não cedam e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção.

Serão usados, conforme necessário, recursos adicionais para fixação das formas, com o objetivo de mantê-las firmes contra o concreto endurecido.

Onde necessário, serão feitas janelas nas formas para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto.

Todas as aberturas temporárias feitas nas formas, por motivos construtivos, estarão sujeitas à aprovação prévia do CONTRATANTE.

O tipo, formato, dimensão, qualidade e resistência de todos os materiais utilizados para as formas serão de responsabilidade do CONSTRUTOR, e estarão sujeitos à aprovação do CONTRATANTE.

Formas que não mais apresentarem linhas e greides exatos e estanqueidade à argamassa, ou que estejam empenadas, ou de outra forma danificadas ou inadequadas, deverão ser consertadas antes de serem novamente utilizadas. Quando, na opinião do CONTRATANTE, as formas não mais apresentarem as tolerâncias, acabamento ou aparência aqui especificados, ou forem consideradas inadequadas, o CONSTRUTOR deverá removê-las do local da obra e substituí-las por formas aceitáveis.

As formas curvas serão construídas de modo a acompanhar, com precisão, as curvaturas exigidas.

As dimensões para as superfícies de concreto, nas várias seções, serão dadas nos desenhos de construção.

O CONSTRUTOR fará a interpolação para as seções intermediárias, e construirá as formas de maneira que a curvatura seja contínua entre as seções.

Onde for necessário atender às curvaturas, a forma de madeira será construída adequadamente de modo que as superfícies sejam estanques e lisas.

As formas serão construídas de tal maneira que as marcas das juntas na superfície de

concreto sigam, em geral, a linha do fluxo de água.

Após a construção das formas, todas as imperfeições da superfície serão corrigidas, todos os pregos serão escondidos, qualquer aspereza e todos os ângulos nas superfícies moldadas pelo encontro dos painéis das formas, deverão ser eliminados para que se tenha a curvatura exigida.

Por ocasião do lançamento do concreto, as formas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou outros materiais estranhos.

Antes que o concreto seja lançado, as superfícies das formas serão lubrificadas com um tipo de óleo que impeçam efetivamente a aderência e não manche as superfícies de concreto.

O óleo para formas de madeira consistirá de óleo mineral parafínico, puro, refinado e incolor.

O óleo para formas de aço consistirá de óleo de petróleo refinado, ou adequadamente composto para esta finalidade.

Todos os óleos para formas deverão ser previamente aprovados pelo CONTRATANTE.

Após a lubrificação, o óleo em excesso nas superfícies das formas será removido.

A armadura de aço, ou outras superfícies que necessitem de aderência ao concreto, serão mantidas isentas de óleo.

Para permitir a execução da cura especificada e facilitar a rápida correção das imperfeições das superfícies, as formas serão cuidadosamente removidas tão logo o concreto tenha endurecido e adquirido suficiente resistência, para que a remoção não resulte em trincas, desagregação ou quebra das arestas das superfícies, ou outros danos para o concreto.

As formas laterais não poderão ser removidas antes de expirado o tempo mínimo de 12 horas após o último lançamento.

Quaisquer reparos necessários em superfícies serão realizados de uma só vez e imediatamente após a remoção das formas.

O CONSTRUTOR será o único responsável por quaisquer avarias no concreto.

#### **1.2.4.6 Armadura**

As barras para armaduras serão fornecidas pelo CONSTRUTOR.

Os desenhos de armação e relação de ferros, indicando o tipo, bitola, dimensões de corte e dobramentos, serão fornecidos pelo CONTRATANTE pelo menos 30 dias antes da data prevista para o início da colocação, de maneira que o CONSTRUTOR possa

programar seus trabalhos.

A armadura de aço será cortada a frio dobrada com equipamento adequado, de acordo com a prática usual e as normas da ABNT. Sob circunstância alguma será permitido o aquecimento do aço da armadura para facilitar o dobramento.

A armadura de aço preparada para colocação será guardada de modo adequado, a fim de evitar contato com terra e lama, bem como será etiquetada, para permitir pronta identificação.

A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta, carepa e substâncias estranhas que possam reduzir a aderência, e será mantida limpa até que esteja completamente embutida no concreto.

Os métodos empregados para a remoção destes materiais estarão sujeitos à aprovação do CONTRATANTE.

A armadura de aço será apoiada na posição definitiva, como indicado nos desenhos e de tal maneira que suporte, sem deslocamentos, as operações de lançamento de concreto. Isto poderá ser obtido com o emprego de barras de aço, blocos pré-moldados de argamassa, ganchos de metal.

Será mantido um espaçamento apropriado entre a superfície de fundação e primeira camada de armadura, por meio de suportes de aço ancorados no solo, espaçados o suficiente para suportar a armadura durante o lançamento do concreto. Procedimentos análogos serão seguidos para suportes de camadas subsequentes, que poderão ser ancorados no solo ou na camada anterior. Estes suportes serão da responsabilidade do CONSTRUTOR. Não serão utilizados suportes de madeira.

Não será permitida a colocação de armadura de aço em concreto fresco.

Não será permitido o reposicionamento das barras, quando o concreto estiver no processo de endurecimento.

Nos cruzamentos de barras e condutos elétricos, o contato entre metais poderá ser evitado com o emprego de eletrodutos.

O recobrimento das barras será como especificado nas normas e desenhos de construção, dentro das tolerâncias determinadas pelo CONTRATANTE.

A menos que especificado de outro modo, o recobrimento mínimo não será inferior a 2,5 cm nas faces expostas às condições atmosféricas normais, e 4,0 cm em concreto com face exposta à ação de água ou sob condições de umidade.

Nas juntas de construção, onde as barras podem permanecer expostas durante um longo período, as mesmas serão protegidas contra corrosão.

As barras de armadura só poderão ser emendadas da maneira indicada nos desenhos, ou como aqui especificado, ou conforme NBR 6118, ABNT MB-857, ou ainda, conforme instruções do CONTRATANTE.

Toda emenda por solda deverá ser feita conforme a norma AWS D12.1 “Recommended Practices for Welding Reinforced Steel Metal Inserts and Connection in Reinforced Concrete Construction”.

As emendas por solda suportarão, no mínimo, 125% da tensão de escoamento das barras, quando ensaiadas à tração. Qualquer outro tipo de emenda igualará em resistência uma emenda por caldeamento. Emendas tipo Cadwed ou similar serão executadas de acordo com as instruções do fabricante.

O comprimento e a disposição das emendas por justaposição das barras será como indicado nos desenhos e de acordo com a ABNT ou conforme determinado pelo CONTRATANTE.

O concreto não poderá ser lançado antes que o CONTRATANTE tenha inspecionado e aprovado a colocação da armadura.

#### **1.2.4.7 Preparação para Lançamento**

Com antecedência previamente fixada pelo CONTRATANTE, para o lançamento do concreto em qualquer estrutura, o CONSTRUTOR deverá submeter à aprovação da Fiscalização os desenhos dessa estrutura acompanhados pelo processo de construção, mostrando e descrevendo os métodos de lançamento que propõe usar. Nenhum concreto poderá ser lançado na estrutura sem que os métodos de lançamento tenham sido aprovados pelo CONTRATANTE. A aprovação do método de lançamento proposto não desobrigará o CONSTRUTOR da responsabilidade de sua execução, e ele deverá permanecer como único responsável pela construção satisfatória de toda a obra.

Nenhum concreto será lançado até que todo o trabalho de formas, de instalações de peças embutidas, de preparação das superfícies das formas e da armação, tenham sido aprovados pelo CONTRATANTE.

Nenhum concreto será lançado em água, exceto com permissão especial do CONTRATANTE, e, neste caso o método de lançamento do concreto estará sujeito à aprovação da mesma.

O concreto não ficará sujeito à ação da água, até que tenha endurecido.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação, sobre asquais, ou de encontro às quais, o concreto deva ser lançado, estarão livres de água, lodo e detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados.

Superfícies porosas nas fundações, de encontro às quais o concreto deva ser lançado, serão completamente umedecidas, de modo que a água do concreto fresco recém-lançado não seja absorvida.

Todas as infiltrações de água serão drenadas por meio de drenos de brita ou cascalhos ou outros métodos aprovados pelo CONTRATANTE.

O concreto não será lançado em nenhum local da fundação sem a prévia aprovação do CONTRATANTE.

As superfícies de concreto sobre as quais, ou de encontro às quais, o concreto novo será lançado, devendo elas aderir, mas que tenham se tornadas tão rígidas que o concreto novo não possa ser incorporado ao concreto antigo, são definidas como juntas de construção.

As superfícies das juntas de construção deverão apresentar-se limpas, saturadas e livres de excessos de água, antes de serem cobertas com o concreto fresco.

A limpeza consistirá na remoção de nata, concreto solto ou defeituoso, areia e outros materiais estranhos.

As superfícies das juntas de construção serão limpas com escovas de aço, ou qualquer outro método aprovado pelo CONTRATANTE, imediatamente antes do início do lançamento do concreto.

Depois do tratamento, a superfície será limpa e lavada.

Além deste sistema, poderá haver necessidade de um tratamento adicional de modo a retirar aderências de concreto ou outros materiais estranhos, por meio de raspagem, apicoamento ou outros meios aprovados pelo CONTRATANTE.

As juntas de construção serão aproximadamente horizontais, a não ser que seja indicado de outra forma nos desenhos ou determinados pelo CONTRATANTE.

As juntas de dilatação não deverão receber tratamento, exceto onde indicado nos desenhos.

#### **1.2.4.8 Lançamento**

O CONSTRUTOR manterá o CONTRATANTE informado a respeito das datas de lançamento de concreto.

O concreto será lançado somente com tempo seco, a não ser que seja autorizado de outra forma pelo CONTRATANTE.

Todo o concreto será colocado em sub-camadas contínuas aproximadamente horizontais. As espessuras das sub-camadas não excederão 0,5 m, e serão vibradas de tal modo que garantam a solidez entre sub-camadas sucessivas.

O concreto re-misturado não será usado. Qualquer concreto que tenha endurecido de tal forma que sua colocação adequada não possa ser assegurada, será rejeitado.

O concreto será descarregado o mais próximo possível de sua posição definitiva, não devendo ser obrigado a fluir de modo que o movimento lateral permita ou cause segregação.

Os métodos e equipamentos empregados no lançamento do concreto nas formas serão tais que evitem a segregação dos agregados graúdos da massa de concreto.

Devido à tendência de segregação durante o lançamento, o CONSTRUTOR, providenciará pessoal encarregado de remover o material segregado, colocando-o sobre o concretolanzado a fim de que ele seja vibrado para dentro da massa.

Quando os lançamentos terminarem em superfícies inclinadas, o concreto será adensado quando ainda plástico, de maneira que seja obtida uma inclinação razoavelmente uniforme e estável. Se não for obtida uma perfeita consolidação, o CONTRATANTE poderá exigir juntas de construção com formas.

As superfícies destas juntas inclinadas deverão receber um tratamento de limpeza como já especificado, antes de receber novo concreto.

No caso de lançamento de concreto por intermédio de bombas, os equipamentos propulsores serão instalados em posições tais que não causem danos ao concreto já lançado, e os condutos serão colocados de modo a evitar a segregação do concreto nas formas. O equipamento, sua disposição e sua capacidade deverão ser submetidos à aprovação do CONTRATANTE.

O CONSTRUTOR deverá executar o lançamento do concreto de acordo com as instruções seguintes para obter perfeita continuidade na camada em lançamento e evitar a ocorrência de juntas de construção forçadas (juntas frias):

- A camada de concreto lançada ficará exposta o mínimo espaço de tempo possível, através de controle rigoroso nas sub-camadas de concretagem;
- Manter uma perfeita sincronização entre o equipamento de lançamento e o de transporte;
- Dispor de equipamento de vibração em número de suficiente e condizente com a área a ser concretada.

Nas juntas de construção previstas, não serão necessários dente entre elas, a menos que seja indicado de outro modo nos desenhos. Onde for especificado, terão superfície definida pelo uso de formas ou outros meios que assegurem ligação adequada com o trabalho subsequente.

Todas as interseções das juntas de construção com as superfícies de concreto que ficarão visíveis, serão retas, niveladas e apuradas.

#### **1.2.4.9 Adensamento**

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, livre de vazios entre

agregados graúdos (concreto alveolado, decorrente de um concreto mal dosado ou lançamento inadequado ou deficiência de vibração) e bolhas de ar (deficiência de vibração), ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos.

O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Somente vibradores aprovados pelo CONTRATANTE serão utilizados.

Antes do início do lançamento do concreto, todos os vibradores de ar comprimido e as mangueiras serão inspecionados quanto a defeitos que possam existir.

Serão tomadas precauções para evitar-se o contato dos tubos vibratórios com as faces das formas, aço de armaduras e partes embutidas.

Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exudação.

Cuidados especiais serão tomados na área em que o concreto recém lançado deva se unir ao da camada subjacente, particularmente no concreto massa. Uma variação adicional será executada, com vibrador penetrando profundamente e a curtos intervalos na parte superior da camada colocada anteriormente.

No adensamento do concreto massa, a vibração continuará até que deixem de aparecer bolhas de ar na superfície de concreto.

#### **1.2.4.10 Cura e Proteção**

Todo o concreto deverá ser curado e protegido um por um método ou combinação de métodos aprovados pelo CONTRATANTE. O CONSTRUTOR deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso do início da concretagem.

O concreto de Cimento Portland comum, curado com água, será mantido úmido pelo menos durante 14 dias, ou até ser coberto com concreto fresco ou material de aterro.

A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido suficientemente para evitar danos devido ao umedecimento da superfície.

O concreto será mantido úmido sendo coberto por um material saturado de água ou por um sistema de tubos perfurados, ou aspersão mecânica, ou por qualquer método que mantenha todas as superfícies a serem curadas continuamente (não periodicamente) molhadas.

As formas em contato com o concreto novo serão também mantidas molhadas, de modo a conservar a superfície do novo concreto tão fria quanto possível.

A água utilizada na cura do concreto atenderá às mesmas exigências que a água usada no amassamento do concreto.



#### **1.2.4.11 Tolerâncias**

Serão admitidas as seguintes variações em relação às dimensões, cotas e medidas indicadas nos desenhos de Projeto:

- Variações de prumo, de inclinação especificada ou de superfície curvas de todas as estruturas, inclusive as arestas e superfícies de paredes, as ranhuras de juntas verticais e degraus visíveis, poderão atingir o seguinte valor:
  - em 5 m: 0,50 cm.
- As variações nos níveis, nas inclinações indicadas nos desenhos de lajes, de vigas, de ranhuras de juntas horizontais e canaletas:
  - em 10 m: 0,50 cm.
- As variações de dimensões de seções transversais de vigas e de elementos similares:
  - para menos: 0,3 cm
  - para mais: 0,5 cm.
- As variações na espessura de paredes, de paredes de condutos e de elementos similares:
  - para menos: 0,25 cm
  - para mais: 0,50 cm

#### **1.2.4.12 Concreto para “Blockouts”**

O concreto para “Blockouts” será  $f_{ck} + 18,0$  MPa e será lançado depois que as peças a serem embutidas tenham sido instalados e inspecionadas quanto ao alinhamento e tolerâncias.

As sub-camadas terão 0,30 m de espessura no máximo.

Atenção especial será dada ao preparo das formas, concretagem e uso dos vibradores nos “Block Outs” a fim de que sejam evitados deslocamentos e distorções dos itens embutidos.

O diâmetro do agregado não deverá ser superior a 19 mm; para uso de agregados com tamanho maior que o mencionado será necessária a aprovação do CONTRATANTE.

Se determinado pelo CONTRATANTE, será adicionado aditivo expensor ao concreto para reduzir a retração do mesmo.

Antes da instalação das peças embutidas, todas as superfícies de concreto, em contato com o concreto do segundo estágio, serão completamente escavadas ou tratadas com aplicação de jatos de areia, para assegurar o máximo de tolerância, e serão mantidas úmidas por um período de 24 horas antes do lançamento do concreto do segundo estágio.

#### **1.2.4.13 Acabamentos em Concreto aparente**

Para execução do concreto aparente, além das normas já estabelecidas para o concreto armado comum, deverão ser observadas outras recomendações, face às suas características de material e de acabamento:

- As formas deverão obedecer às formas mostradas no projeto;
- A superfície das formas em contato com o concreto aparente deverá ser limpa e preparada com substância que impeça a aderência; as formas deverão apresentar perfeito ajustamento, evitando saliências, rebarbas e reentrâncias e serão de primeiro uso;
- A armadura de aço terá o recobrimento mínimo recomendado pelo Projeto, devendo ser apoiada nas formas sobre calços de concreto pré-moldado;
- O recobrimento nunca poderá inferior a 2,5 cm;
- O cimento a ser empregado será de uma só marca e os agregados de única procedência, para evitar quaisquer variações de coloração e textura;
- As interrupções de concretagem deverão obedecer a um plano preestabelecido, a fim de que as emendas delas decorrentes não prejudiquem o acabamento;
- A retirada da forma será efetuada de modo a não danificar as superfícies do concreto, valendo os prazos mínimos já estabelecidos para o concreto armado comum;
- As eventuais falhas na superfície de concreto serão reparadas com argamassa de cimento e areia, procurando-se manter a mesma coloração e textura;
- Não será permitida a introdução de ferro de fixação das formas através do concreto aparente.

#### **1.2.4.14 Juntas de Dilatação**

As juntas de dilatação se destinam à divisão das estruturas de concreto em painéis, tendo em vista os diversos possíveis movimentos que estas possam ter.

O CONSTRUTOR deverá fornecer e executar as juntas na posição indicada no Projeto, verticais e horizontais.

##### **A) JUNTAS HORIZONTAIS**

Onde o projeto indicar uma junta de PVC ligando duas placas contíguas, entre tais placas se colocará previamente um sarrafo contínuo de madeira de 1 cm de espessura e altura igual à que corresponde à parte central inferior da seção projetada. Em seguida, serão concretadas ambas as faixas confinantes em área correspondente à projeção horizontal da junta, e em camada na altura da peça de madeira. A junta de PVC será pressionada sobre o concreto fresco, obtendo-se contato total entre ambos, continuando o sarrafo a separar inferiormente as superfícies verticais contíguas. Posteriormente, será completada a concretagem sobre a faixa da junta exposta, e se deixará o rampamento especificado para a superfície do concreto.

Tais operações se executarão com especial cuidado, e as emendas nas juntas se farão por solda autógena com o uso de equipamento próprio, devendo merecer especial atenção a ligação entre faixa horizontal e vertical da junta de PVC. Para ilustração da construção, ver detalhe do Projeto.

#### B) JUNTAS VERTICAIS

As juntas verticais serão fixadas às formas, de modo a ficarem montadas firmemente na posição projetada. Na concretagem junto às mesmas, se tomará especial cuidado para assegurar um preenchimento completo dos vazios destinados ao concreto.

#### C) PELÍCULAS ANTI-ADERENTES

Uma pintura espessa de óleo mineral, ou outro material anti-aderente aprovado pelo CONTRATANTE, será aplicado nas juntas de contração, ou em outros locais conforme indicado nos desenhos.

Será tomado cuidado para evitar o derrame deste material onde não seja indicada a sua aplicação e, caso isso acontecer, dever-se-á removê-lo completamente antes do lançamento do concreto.

#### D) MATERIAL DE ENCHIMENTO DE JUNTAS

Os materiais de enchimento de juntas (tipo mástique) deverão ser previamente aprovados pelo CONTRATANTE, e serão aplicados nos locais mostrados nos desenhos ou determinados pela mesma, de acordo com as instruções e recomendações do Fabricante.

O preparo das superfícies deverá ser aprovado pelo CONTRATANTE antes da aplicação do material.

### **1.2.4.15 Fundação**

O CONSTRUTOR será o responsável integral pela execução dos serviços de fundação, segundo o Projeto de Fundação e em perfeita concordância com os elementos planialtimétricos da locação. Qualquer erro que resulte nas escavações, tornando-as mais profundas que o necessário, importará na obrigação de enchimento destas com o elemento especificado para as fundações, não sendo permitido o reaterro para o ajuste de nível sob as fundações.

Para execução das fundações, o CONSTRUTOR deverá providenciar as sondagens de reconhecimento do terreno, e o projeto destas. Qualquer ocorrência na obra que comprovadamente impossibilite a execução das fundações, de acordo com o Projeto Estrutural dos Reservatórios, deverá ser imediatamente comunicado ao CONTRATANTE.

Como ocorrências de maior destaque citam-se: Divergências entre o subsolo encontrado e a sondagem apresentada: Rochas de difícil remoção, não alteradas, vazios de subsolo.

Somente com aprovação prévia do CONTRATANTE, face à comprovada impossibilidade executiva, poderão ser introduzidas modificações no projeto estrutural do reservatório.

Na execução da fundação direta, o CONSTRUTOR será o responsável pela escavação das cavas até obtenção de condições geológicas compatíveis, sendo permitida, somente em condições especiais aprovadas pelo CONTRATANTE, uma profundidade inferior a 0,60 m.

O fundo da vala deverá ser isento de pedras soltas, detritos orgânicos, etc., e apresentar-se perfeitamente plano.

O fundo da vala deverá ser abundantemente molhado com finalidade de localizar possíveis elementos estranhos não aflorados, que serão acusados pela percolação da água. Em seguida, o fundo da vala deverá ser fortemente aplilado.

Se a escavação atingir o lençol d'água, deve-se proceder ao rebaixamento do mesmo, aplicando-se, conforme o caso, processos de bombas, poços filtrantes ou bombas submersas.

O fundo da vala, após regularizado, deverá ser aprovado pelo CONTRATANTE.

Antes do lançamento do concreto no fundo das cavas, as mesmas deverão receber um lastro de concreto magro com 5 cm de espessura e com largura 10 cm maior que a da sapata.

No caso de serem empregados tubulões a céu aberto como fundação, sua execução obedecerá às prescrições do Projeto, com unidades especiais quanto ao ângulo de corte para o alargamento da base, e quanto à verticalidade do fuste.

A critério do CONTRATANTE, poderá ser utilizado para enchimento, concreto ciclópico mais a incorporação por ocasião do lançamento na forma, de 20% do volume de pedras-de-mão.

Estas pedras-de-mão deverão ser de boa dureza no concreto e estar limpas quando do seu lançamento.

As estacas quando utilizadas deverão ser cravadas até atingir uma camada de terreno suficientemente resistente, o que se verifica pela "nega" ainda que a profundidade dessa camada seja inferior à estabelecida no Projeto. As estacas serão rigorosamente cravadas nos pontos marcados, com dispositivos que a impeçam de fugir ao prumo ou alinhamento durante a cravação.

#### **1.2.4.16 Reparos no Concreto**

O concreto que for danificado por qualquer causa, o concreto com ninhos, fraturado ou com outros defeitos deverá ser removido e substituído por argamassa seca ("dry-pack") às expensas do CONSTRUTOR.

Os reparos no concreto somente serão executados na presença do CONTRATANTE.

Se a remoção dos parafusos de ancoragens das formas provocar furos maiores que 6 cm estes furos também serão enchidos com argamassa seca.

A argamassa seca será usada no enchimento de cavidades de pequena profundidade, e nas ranhuras estreitas, abertas para reparo de trincas. A argamassa seca não deverá ser usada para enchimento por trás da armadura ou para enchimento de cavidades que se estendam completamente através de uma seção de concreto.

A argamassa seca consistirá de 1 (uma) parte de Cimento Portland e 2,5 (duas e meia) partes de uma areia que passa 100% na peneira U.S nº 16, de um aditivo aprovado que evite retração, e de água.

Na argamassa seca (“dry-pack”) será usada somente quantidade de água suficiente para produzir uma mistura que possa se tornar plástica quando solidamente compactada.

As superfícies que ficarão em contato com a argamassa estarão limpas de detritos e substâncias estranhas que porventura possa impedir a aderência da argamassa.

A argamassa será fortemente compactada; todos os espaços vazios deverão ser preenchidos.

Todas as superfícies expostas da argamassa serão mantidas cobertas com uma camada espessa de anagem saturada com água por um período de quatro dias, ou por qualquer outro método aprovado.

Toda argamassa usada para preparo que não tenha sido convenientemente curada ou que apresente qualquer defeito será removida e substituída.

### **1.3 SERVIÇOS DIVERSOS**

#### **1.3.1 Blocos de Ancoragem**

Os blocos de ancoragem serão executados em todas as curvas, tês e tampões da linha de recalque para combater os empuxos horizontais e/ou verticais nas mesmas. Os empuxos e os locais de assentamento para as adutoras estão indicados nos desenhos de planta e perfil das mesmas. Para as redes de distribuição, os empuxos serão indicados pela Supervisão de obras.

Critério de medição e pagamento: pelo volume de concreto armado executado, medido no local.

#### **1.3.2 Conexões de Ferro Fundido**

Os tubos e as respectivas peças, conexões, aparelhos e acessórios para tubulação de

ferro fundido, deverão ser fornecidos e montados conforme indicação nos desenhos de Projeto e das relações de materiais. As juntas de tubulação, conforme indicação no Projeto, deverão ser flangeadas, juntas mecânicas ou juntas elásticas onde a estanqueidade é obtida pela compressão do anel de borracha entre a ponta de um tubo e a bolsa do outro.

O transporte dos tubos e respectivas peças, conexões, aparelhos e acessórios, será feito com meios, equipamentos e processos que possam garantir a indeformabilidade dos diversos elementos e menor obstáculo para o trânsito.

No assentamento dos tubos, estes deverão estar rigorosamente alinhados e o afastamento entre a ponta e o batente da bolsa não pode ser inferior a 1 cm, a fim de garantir a flexibilidade da junta.

Na montagem das válvulas, o CONSTRUTOR deverá verificar anteriormente, o posicionamento correto dos flanges, de tal maneira que o plano de face do flange fixo esteja forçosamente perpendicular ao eixo da tubulação. O plano vertical que contiver o eixo do tubo deverá passar pelo meio da distância que separa os dois furos superiores. Esta condição poderá ser verificada com adequado nível de bolha de ar, aplicado aos dois furos superiores.

Durante a montagem das válvulas deverão ser protegidas contra eventuais danos e sujeiras.

Pouco antes da montagem das válvulas, as sedes deverão ser lavadas com jato d'água ou ar comprimido e depois seca e engraxadas.

Estando o conjunto de válvula completamente instalado, limpo e lubrificado, e tendo sido verificado todo o seu mecanismo, a válvula deverá ser operada em todo o seu curso.

As ventosas deverão ser conectadas à tubulação através de derivações frangeadas. O montador deverá certificar-se de que as ventosas estão com as respectivas bóias livres para funcionamento, devendo, para tal, efetuar testes no canteiro de obras.

### **1.3.3 Degraus**

Os degraus para acesso à tubulação através das caixas instaladas para esse fim serão em ferro fundido, modelo padrão a ser definido pelo CONTRATANTE.

Antes de sua instalação nos locais definitivos, as fixações dos degraus deverão estar completamente limpas, livres de graxas, tintas e outros materiais estranhos.

Não será permitido deixar, dentro do concreto, peças de madeira ou outros materiais perecíveis que tenham servido de suporte para peças embutidas.

## **1.4 ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS**

As alvenarias serão executadas conforme indicado nos desenhos ou de acordo com as instruções do CONTRATANTE, perfeitamente niveladas, prumadas e alinhadas.

O CONSTRUTOR será o responsável pelo fornecimento de todo o material necessário e toda a mão-de-obra de assentamento, tudo conforme especificado ou de acordo com as instruções do CONTRATANTE no decorrer da obra.

As alvenarias serão executadas com tijolos maciços, fabricados segundo a EB-19 e ensaiados segundo o MB-52R.

Não havendo indicação ao contrário por parte do CONTRATANTE, a argamassa de assentamento dos tijolos, será constituída de cimento e areia no traço 1:6.

Na ocasião do emprego, os tijolos deverão ser bem molhados e assentados com regularidade executando fiadas perfeitamente niveladas, prumadas e alinhadas, de modo a evitar revestimentos com espessura excessiva.

A espessura das juntas não deve ultrapassar 15 mm, depois da compressão dos tijolos contra a argamassa. Deve-se tomar o cuidado para evitar as juntas abertas ou secas.

As juntas serão escavadas a colher, a fim de facilitar a aderência do revestimento que será aplicado sobre a alvenaria.

## **1.5 REVESTIMENTO**

### **1.5.1 Revestimento de Argamassa**

#### **A) Condições Gerais**

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-321(NBR 72000), além do a seguir especificado.

Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, nivelados e arestas bem vivas, não sendo tolerada qualquer ondulação.

A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme.

#### **a.1) Chapisco Comum**

O chapisco comum será executado com argamassa no traço volumétrico 1:3 (cimento e areia) – empregando-se areia grossa, ou seja, de 3 até 5 mm de diâmetro, com predominância de grãos com diâmetro de 5mm.

### **a.2) Emboço**

Os emboços serão executados sobre o chapisco, nas paredes que receberão revestimento em azulejo.

### **a.3) Reboco**

O reboco será a camada de revestimento, com espessura mínima de 25 mm, aplicada sobre o chapisco, nivelada e acabada, pronta para receber pintura.

Para efeito de medição, será considerado a área em metros quadrados com aproximação centesimal, definida em projeto e previamente aprovada pela SUPERVISÃO, sendo pagos pela aplicação desta ao preço contratual, que deverá remunerar todas as operações, mão-de-obra e materiais envolvidos.

## **1.5.2 Revestimento em Azulejo**

Compreenderá o fornecimento, transporte e aplicação de todos materiais, mão-de-obra e equipamento necessários para a execução de revestimentos em azulejos conforme dimensões e padrões indicados em planilha.

Os serviços serão executados conforme as prescrições abaixo indicadas no que for aplicável:

Após a execução da alvenaria, efetua-se a regularização dos orifícios existentes em sua superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com furos no sentido da parede.

Essa regularização será executada com argamassa traço 1:4 em cimento e areia em volume, empregando-se na sua composição, areia média.

Após a regularização, o ladrilheiro procederá à verificação do desempenho das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha após a conclusão do revestimento de azulejos ou de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada.

As superfícies deverão ser devidamente umedecidas, procedendo-se então a execução do chapisco e, posteriormente, do emboço.

Após curado o emboço, cerca de dez dias, inicia-se a colocação dos azulejos ou dos ladrilhos, processada por painéis, nas seguintes formas:

Em fachadas mede-se 1,82m - 12 azulejos 15cm x 15cm com juntas de 2mm ou nove ladrilhos 20 cm x 20 cm, idem a partir do topo e assenta-se a fiada correspondente a esse nível.



Reveste-se a seguir, a superfície entre essa fiada e o topo; repete-se a operação, assentando-se nova fiada de azulejos, agora no sentido da fiada intermediária para o piso.

Em superfícies internas, efetua-se a colocação a partir do teto, razão pela qual a concordância dessa superfície com a parede deverá encontrar-se absolutamente em nível.

O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alto adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo ou ladrilho.

Na hipótese de não ser possível adquirir argamassa de alta adesividade, utilizar argamassa traço 1:4 de cimento e areia em volume, com emprego de areia média peneirada.

Adicionar-se-á água a argamassa de alta adesividade até obter-se consistência pastosa, conforme indicado pelo fabricante, sendo vedada a aplicação de nova adição de água ou de outro produto.

A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3mm a 4mm.

Com o lado denteado da mesma desempenadeira de aço, formam-se cordões que possibilitarão o nivelamento dos azulejos ou ladrilhos.

Com esses cordões ainda frescos, efetua-se o assentamento, batendo-se um a um como no processo tradicional. A espessura final da camada entre os azulejos ou ladrilhos e o emboço será de 1mm a 2mm.

Quando não especificado de forma diversa, as juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo . A espessura das juntas será de 2mm.

Ainda quando não especificado de forma diversa, as arestas e os cantos não serão guarneçados com peças de arremate.

Decorridas 72 horas do assentamento, iniciar-se-á a operação do rejuntamento, o que será efetuado com pasta de cimento branco e pó de mármore, no traço volumétrico de 1;4.

Na eventualidade da adição de corante a pasta, a proporção desse produto não poderá ser superior a 20 % do volume de cimento.

Quando necessário, os cortes e os furos dos azulejos ou ladrilhos só poderão ser feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Para efeito de medição, será considerado a área em metros quadrados com aproximação centesimal, definida em projeto e previamente aprovada pela SUPERVISÃO, sendo

pagos pela aplicação desta ao preço contratual, que deverá remunerar todas as operações, mão- de-obra e materiais envolvidos.

### **1.5.3 Revestimento para Piso - Cimentado Liso**

Compreenderá o fornecimento e transporte de todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos para execução dos serviços necessários à execução de pisos cimentados simples.

Os materiais e serviços, salvo indicação da SUPERVISÃO, obedecerão os critérios abaixo estabelecidos.

A argamassa deverá ser confeccionada no traço 1:3 de cimento e areia, aplicada sobre a superfície, tendo por acabamento, após sarrafeamento, desempenho, moderado alisamento, uma camada de nata de cimento. As superfícies deverão ser devidamente curadas.

A execução dar-se-á em painéis, divididos por sulcos regulares com dimensões máximas de 1,2 m e espessura de 2 (dois) centímetros, evitando-se o cruzamento em ângulos agudos, bem como, juntas alternadas.

Para efeito de medição, será considerado a área em metros quadrados com aproximação centesimal, definida em projeto e previamente aprovada pela SUPERVISÃO, sendo pagos pela aplicação desta ao preço contratual, que deverá remunerar todas as operações, mão- de-obra e materiais envolvidos.

### **1.6 PASSEIO SOBRE BASE DE CONCRETO OU CASCALHO**

Compreende a execução dos passeios nas dimensões, posições e cotas determinadas pelo projeto, incluindo a regularização e apiloamento do solo, execução da base de cascalho de barranco ou concreto na espessura de 6 cm, e revestimento com argamassa de cimento e areia 1:3, espessura de 2 cm. Inclui ainda a eventual colocação de juntas de expansão, conforme projeto.

Critério de medição e pagamento: pela área efetivamente pavimentada à qual se aplicará o preço contratual.

### **1.7 LAJE PRÉ-MOLDADA**

Compreenderá o fornecimento, transporte e aplicação de todos materiais, mão-de-obra e equipamento para a execução de lajes pré-moldadas para forro, que deverão atender as especificações ABNT/NB 00949.

Os serviços a serem executados serão no mínimo;

- a) Montagem da estrutura pré-fabricada;

- b) As fôrmas deverão ter amarrações, escoramentos e contraventamentos, suficientes para não sofrerem deslocamentos ou deformações durante o lançamento do concreto. As escoras das lajes deverão ser executadas prevendo contra flecha;
- c) capeamento da laje em concreto FCK >15 MPa com 3,0 (três) centímetros de espessura, serviço compreendendo o preparo, lançamento e aplicação do concreto em estrutura;
- d) Desforma compreendendo a retirada do escoramento e forma, o que deverá ser feito sem choques, por carpinteiros experientes e obedecendo aos prazos mínimos indicados na ABNT/NB-1;
- e) Remoção para bota fora do material excedente.

Os serviços serão medidos levantando a área da laje, delimitada pelos eixos de paredes ou vigas, efetivamente realizadas, e previamente aprovados pela SUPERVISÃO, sendo pagos pela aplicação desta ao preço contratual.

## **1.8 ENGRADAMENTO EM MADEIRA**

Compreende o fornecimento, transporte quando necessário de materiais e mão-de-obra para a execução de estruturas para telhados conforme indicação do projeto ou determinação da SUPERVISÃO.

As estruturas de madeira deverão ser executadas de acordo com o projeto, em madeira de primeira qualidade, isenta de nós, brocas, carunchos, fissuras ou fibras torcidas.

A madeira deverá estar seca e deverão ser cortadas de acordo com os detalhes do projeto, de forma que os encaixes, ligações e articulações sejam perfeitos. Qualquer peça empenada ou com encaixes inadequados deverá ser substituída.

As escareações, furações, fresamentos e ranhuras deverão ser feitos com máquinas apropriadas.

Os frechais, contrafrechais, terças e cumeeiras deverão ser emendados somente sobre os apoios onde deverão existir esperas adequadas para receber a estrutura.

As emendas e ligações das pernas, pendurais, escoras e tirantes das tesouras deverão ser obrigatoriamente com estribos, braçadeiras e chapas de aço.

Todo madeiramento, quando indicado pela SUPERVISÃO, deverá ser tratado com produtos anticupim, antibrocas e repelentes de água.

## **1.9 COBERTURA EM TELHAS CERÂMICA**

Montagem completa de estrutura de madeira, destinada a receber cobertura de telhas de barro em peroba rosa ou de campo, constituída por tesouras, cantoneiras, frechais, terças, caibros, ripas, peças de contraventamento, incluindo a ferragem necessária de

todos os elementos de estrutura de madeira, e observadas todas as prescrições da NB-11.

Inclui-se o aparelhamento das peças e eventuais perdas decorrentes. Execução de cobertura (incluindo cumeeiras, espigões, rufos, etc.), fixados ao madeiramento por

encaixe, de acordo com os detalhes de fixação, recobrimento e inclinação determinados no projeto. Execução a qualquer altura, considerando-se todos os custos inerente, tais como: transporte vertical dos materiais, andaimes, equipamento de segurança, perdas de transporte, manuseio e outros.

Critério de medição: pela área de cobertura efetiva, à qual se aplicará o preço contratual.

## **1.10 CALHAS E CONDUTORES**

Compreende o fornecimento, transporte quando necessário de materiais e mão-de-obra para a montagem e fixação das calhas e condutores em coberturas conforme indicação do projeto ou determinação da SUPERVISÃO.

As calhas serão de chapas galvanizadas ou de alumínio, fixadas com escápolas de ferro galvanizado, e espaçamento adequado para suportar as calhas quando carregadas.

Os condutores serão de PVC, e em trechos horizontais deverão apresentar inclinação mínima de 5%, e fixados por braçadeiras com espaçamento adequado para suportar as calhas quando carregadas.

A conexão dos condutores com as calhas deverá ser feita nos bocais de forma flexível, não sendo permitida conexões com ângulo reto. A fixação na vertical deverá ser feita com braçadeiras indicadas pelo fabricante.

Para efeito de medição, será considerado a extensão executada em metros com aproximação centesimal, definida em projeto e previamente aprovada pela SUPERVISÃO.

Serão pagos pela aplicação desta ao preço contratual para cada caso previsto em planilha, que deverá remunerar todas as operações, mão-de-obra e materiais envolvidos, inclusive cortes, dobragens, soldas, braçadeiras, suportes, extremidades, cantos, curvas e demais elementos pertinentes ao conjunto.

A extremidade inferior do condutor deverá ficar acima do nível das caixas coletoras ou sarjetas de captação, a fim de se evitar o afogamento do condutor.

## **1.11 ESQUADRIAS**

### **1.11.1 Generalidades**

Compreende o fornecimento, transporte quando necessário de materiais e mão-de-

obrapara a execução e assentamento de todas as esquadrias especificadas no projeto.

As esquadrias utilizadas obedecerão às indicações de projeto e planilhas de orçamento, tanto em termos de material, ferragens e dimensões.

As esquadrias serão executadas obedecendo-se as prescrições da ABNT.

As esquadrias somente serão assentadas depois de aceitas pela SUPERVISÃO, que verificará sua execução e seu acabamento, em conformidade com o projeto.

Os contramarcos e marcos deverão ser chumbados e selados de forma que a esquadria fique prumada e nivelada.

As peças deverão apresentar perfeito acabamento, não sendo permitidas rebarbas nem saliências nos quadros, bem como todos os furos para rebites ou parafusos deverão ser escareados e as saliências limadas.

Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras, trincos e fechos deverão ter o formato justo da peça não sendo permitido o emassamento ou encunhamento das folgas nos desbastes para ajustamento.

#### **1.11.2 Porta em Madeira de Lei**

Compreende a colocação de porta em madeira de lei, tipo prancheta ou almofada, dimensões conforme indicado em projeto, conforme indicado em projeto, para pintura a óleo, cera ou verniz. Inclui os batentes, guarnições, fechadura completa e demais ferragens.

Critério de medição e pagamento : por unidade.

#### **1.11.3 Portinholas e Chapas de Ferro**

Compreende o fornecimento e colocação de portinholas e tampas de chapas de ferro, conforme projeto, para alçapões, abrigos e caixas. Inclui fixação dos batentes com grapas de ferro em cauda de andorinha, chumbada na alvenaria com argamassa de cimento e areia 1:3. Inclui, ainda, remoção das rebarbas e saliências de solda e tratamento com tinta antiferruginosa e cadeado 25 mm.

Critério de medição e pagamento : por metro quadrado.

#### **1.11.4 Caixilho de Ferro, Tipo Basculante**

Compreende o fornecimento e colocação de caixilho de ferro, tipo basculante, fixação com grapas de ferro em cauda de andorinha, chumbada na alvenaria com argamassa de cimento e areia 1:3 e espaçadas de 60 cm, sendo no mínimo duas grapas de cada lado. Inclui, ainda, remoção das rebarbas e saliências de solda e tratamento com tinta antiferruginosa.

Critério de medição e pagamento : pela área calculada a partir do vão de luz.

## **1.12 VIDROS**

Compreende o fornecimento, transporte quando necessário de materiais e mão-de-obra para a colocação de vidros, inclusive massa conforme indicação do projeto.

Os vidros serão do tipo e formato definidos em projeto, ou indicados em planilha. Não serão aceitos vidros defeituosos, com bolhas, lentes, ondulações e ranhuras.

Todas as peças serão fornecidas cortadas nas dimensões previstas, devendo as bordas dos cortes estarem esmeriladas, de forma que se apresentem lisas, regulares e isentas de lascas.

Em nenhuma hipótese o vidro deverá ser apoiado diretamente sobre elementos de sustentação ou estruturais. Entre o vidro e a esquadria deverá ser prevista folga de 3 mm a 5 mm para absorver a dilatação.

A aplicação da massa dar-se-á somente após a verificação da geometria das peças e sua limpeza, eliminando-se possíveis resíduos de óleos, graxas, tintas ou outros materiais nocivos à massa.

A massa aplicada será a indicada para cada caso, previamente aprovada pela SUPERVISÃO, sendo seu acabamento uniforme.

Para efeito de medição, será considerado a área em metros quadrados, definida pelas dimensões dos vãos de corte dos vidros com aproximação centesimal, determinada em projeto e previamente aprovada pela SUPERVISÃO.

Serão pagos pela aplicação desta ao preço contratual para cada caso previsto em planilha, que deverá remunerar todas as operações, mão-de-obra para a colocação e materiais envolvidos.

## **1.13 PINTURA**

Compreende o fornecimento, transporte quando necessário de materiais e mão-de-obra para o preparo e pintura de superfícies, conforme indicação do projeto ou indicação da SUPERVISÃO.

As tintas deverão ser de primeira qualidade e salvo autorização expressa da SUPERVISÃO, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra condicionadas em sua embalagem original intacta.

As misturas e dissoluções de tintas na obra deverão obedecer as recomendações dos fabricantes.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas com a remoção de todos os resíduos, lixadas, limpas e secas, adequando-se para o tipo de pintura a que se destinem.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

A indicação exata dos locais a receber os diversos tipos de pintura e respectivas cores será de acordo com os desenhos de projeto ou conforme especificado diretamente pela SUPERVISÃO.

Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da SUPERVISÃO uma amostra, com as dimensões mínimas de 0,5m x 1m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina.

O acabamento final da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo ser aplicadas tantas demãos quanto forem necessárias.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário. Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa, salvo especificação em contrário.

Os trabalhos de pintura em locais não abrigados serão suspensos em tempo de chuva.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura (tijolos aparentes, vidros, ferragens de esquadrias e etc). A fim de proteger essas superfícies referidas, serão tomadas precauções especiais, tais como:

- Isolamento com tiras de papel, cartolina, fita de celulose, pano, etc.
- Separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou de fibra de madeiracomprimida etc.
- Enceramento provisório para proteção de superfícies destinadas a enceramento posterior e definitivo.
- Pintura com preservador plástico que acarrete a formação de película para posteriorremoção.

Os salpicos, que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário.

Os tipos de pintura a empregar, serão especificados para cada caso particular, e obedecerãoas especificações do projeto e da planilha de quantitativos.

Para efeito de medição, será considerado a área, em metros quadrados com aproximação centesimal, definida pelas dimensões das superfícies a serem preparadas

e/ou pintadas e previamente aprovada pela SUPERVISÃO.

Serão pagos pela aplicação desta ao preço contratual para cada caso previsto em planilha, que deverá remunerar todas as operações, mão-de-obra e materiais envolvidos, inclusive equipamentos para elevação e aplicação dos revestimentos.

#### **1.14 CAIAÇÃO EM ALVENARIA – EXTERNA**

Caiação externa ou interna sobre paredes e tetos de alvenaria, após limpeza prévia da superfície. A pasta de cal extinta deverá ser peneirada para preparação do leite de cal. A aguada ou leite de cal não deverá ser muito espessa, a fim de evitar-se a esfoliação. Ara as superfícies excessivamente absorventes será adicionada pequena quantidade de óleo de linhaça à aguada destinada a primeira demão de caiação. Deverão ser aplicadas três demãos no mínimo, alternadamente, em direções cruzadas. A última demão de caiação nos forros deverá ser aplicada em sentido perpendicular ao vão de luza das janelas.

Para efeito de medição, será considerado a área pintada, não se descontando vãos até 2,00 m<sup>2</sup> e sem considerar-se espaletas, filetes e molduras.

#### **1.15 PLANTIO DE GRAMA**

Compreenderá o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos para o plantio de grama.

O plantio de grama será feito em mudas ou placas conforme determinado pela SUPERVISÃO.

O terreno será limpo, revolvido e quando necessário receberá uma camada de solo apropriado para o plantio.

Os serviços serão medidos pela área efetivamente plantada, e aprovada pela SUPERVISÃO, e pagos aplicando-se a esta o preço contratual.

#### **1.16 EXECUÇÃO DE CERCA DE ARAME FARPADO, COM MOURÕES DE CONCRETO**

Compreende o fornecimento e assentamento de cerca de arame farpado com mourões de concreto armado nos locais indicados em projeto e sob prévia aprovação da SUPERVISÃO.

Os mourões deverão ser executados em concreto armado, seção T, 21 furos. Os mesmos deverão ser assentados com a utilização de concreto com  $F_{ck} > \text{ou} = 9,0 \text{ MPa}$  com um volume de no máximo 30 % de pedra-de-mão.

O fechamento será executado através de fios de arame farpado, galvanizado, classe



250, 14BWG, convenientemente fixados nos mourões, em número de oito.

Nos pontos de deflexão, interrupção, entres trechos superiores à 50 m os mourões deverão ser escorados com escoras de concreto colocadas com inclinação de 45°.

Os fios deverão ser esticados com o uso de esticadores para posterior regulagem dos fios.

Os mourões deverão ser pintados com tinta látex em pelo, sendo aplicado quantas demãos forem necessárias para o perfeito acabamento.

Será medida e paga com base no metro linear de cerca executada.

## **1.17 OBRAS COMPLEMENTARES E DE PROTEÇÃO**

### **1.17.1 Urbanização**

O revestimento vegetal de proteção consiste no preparo, adubação da terra, fornecimento e plantio de grama, para proteção de taludes. Este serviço será executado conforme orientação de Proteção ou de acordo com a exigência do CONTRATANTE durante a obra.

Especiais cuidados deverão ser tomados quanto aos sistemas de irrigação e escoamento de águas.

Após a limpeza do terreno, proceder-se-á à retirada cuidadosa dos detritos de construção, como restos de areia, pedra britada, argamassa, cacos de tijolos, latas, pregos, papel, etc., de forma a deixar livre a camada de cobertura do terreno.

Quando o terreno dispuser de camada superficial constituída de terra vegetal de boa qualidade, nas áreas sujeitas a movimento de terra (corte ou aterro), recomenda-se a prévia remoção daquela camada, com espessura de 40 cm aproximadamente, a qual será depositada em locais convenientemente situados, para posterior utilização.

Deverão ser empregados adubos orgânicos naturais ou adubos químicos, compatíveis com a natureza do solo e com o tipo de vegetação especificada.

No caso de placas, essas serão aplicadas no terreno, justapostas, sendo em seguida comprimidas por zonas, após o que serão recobertas por camadas de terra vegetal adubada, e, finalmente feita uma farta irrigação.

### **1.17.2 Teste Hidrostático**

O teste hidrostático será executado pelo CONSTRUTOR em presença do CONTRATANTE.

O sistema de teste será definido pelo CONTRATANTE quando da realização do mesmo, de modo que seja conseguida a pressão de teste prevista no Projeto para os diversos

trechos, no tempo determinado.

Belo Horizonte, 14 de julho de 2021.

Alberto Oliveira Chaves  
CREA-MG 68.765/D