



**(ANEXO VIII)**

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

**UFABC**

**ADEQUAÇÃO, REFORMA E COMPLEMENTAÇÃO DO CAMPUS**

**SANTO ANDRÉ**

**- Abril 2016 -**



## SUMÁRIO

A. GENERALIDADES .....	3
B. PROJETOS .....	9
C. SERVIÇOS PRELIMINARES .....	10
D. MOVIMENTO DE TERRA .....	13
E. DRENAGEM SUBTERRÂNEA .....	14
F. CONTROLE TECNOLÓGICO .....	16
G. FUNDAÇÕES.....	19
H. SUPERESTRUTURA .....	24
I. ALVENARIA .....	36
J. IMPERMEABILIZAÇÃO .....	40
K. INSTALAÇÃO DE COMBATE A INCÊNDIOS.....	42
L. REVESTIMENTOS.....	43
M. PISOS .....	49
N. FORROS .....	54
O. ESQUADRIAS E PORTAS .....	55
P. PINTURAS .....	58
Q. CORRIMÃOS, GUARDA-CORPO E GRADIS.....	63
R. GUIAS E SARGETAS. ....	65
S. PAISAGISMO.....	66
T. MOBILIÁRIO EXTERNO .....	69
U. VIDROS .....	70
V. ENTREGA DA OBRA.....	72



## **A. GENERALIDADES**

O presente memorial descritivo tem por objeto definir especificações genéricas para a execução de obras e serviços de construção civil da UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, e é complementar, sendo parte integrante e indissociável, ao Anexo IX do presente edital Termo de Referência, denominada Caderno de Encargos e Critérios de Medição.

Havendo divergências entre este memorial e o Anexo IX - Caderno de Encargos e Critérios de Medição, prevalecerão as informações contidas no referido Anexo IX - Caderno de Encargos e Critérios de Medição.

A obra em seus mínimos detalhes deverá ser executada rigorosamente, de acordo com os projetos, memorial descritivo e normas técnicas da ABNT.

Em caso de divergências entre desenhos/projetos prevalecerão os de maior escala.

Em caso de divergências entre desenhos e memoriais, prevalecerão os desenhos executivos.

Em caso de divergência destes com o memorial dos projetistas deverá prevalecer aquele que represente melhor técnica, melhor qualidade e estiver de acordo com as Normas da ABNT ou a ela mais se aproximar.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira qualidade e adquiridos conforme as especificações descritas no projeto e de acordo com as normas brasileiras da ABNT. O mesmo se aplica aos serviços a serem executados.

A mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade e especializada, quando necessário, objetivando o acabamento esmerado da obra.

Deverá ser obedecido o disposto em legislação relativa a Segurança e Higiene do Trabalho, em especial a NR-18 sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

O conjunto de especificações técnicas, apresentado, determina as condições gerais, e mínimas, a serem atendidas pela Contratada na execução dos serviços de Construção Civil indicados no projeto.

A especificação técnica contém informações complementares aos desenhos e planilhas, e possibilitam uma compreensão completa do serviço requisitado.

Além disso, o conjunto poderá conter especificações técnicas de serviços não pertencentes ao escopo de serviços original, mas que eventualmente venham a ser solicitados e contratados pela Contratante no decorrer da obra.

Pelo menos uma cópia do conjunto destas especificações deverá permanecer no recinto do canteiro de obras com a condição obrigatória de que os engenheiros e técnicos da Contratada, envolvidos na obra, tenham pleno conhecimento e ciência da mesma.

### **1. NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS**

Além das informações contidas no projeto (desenhos, planilhas, especificações técnicas), os serviços deverão atender também às condições ou exigências contidas nas últimas revisões, ou últimas edições, dos seguintes documentos:



- Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Normas estrangeiras (ASTM, DIN, NFPA etc.) no caso de omissão de normas nacionais relativas ao objeto da especificação, ou quando mencionadas.
- Normas, Guidelines, Standards ou exigências específicas da Contratante.
- Manuais, catálogos técnicos, publicações ou qualquer outro documento com especificações, instruções e recomendações do fabricante/fornecedor dos materiais e serviços ou de associação representativa do grupo de fabricantes/fornecedores.
- Legislações Federais, Estaduais e Municipais; e Legislação Ambiental pertinentes ao objeto da especificação.

## **2. MATERIAL PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO**

Sempre que solicitado pela Fiscalização e conforme indicado nas especificações técnicas ou no escopo de serviços, deverão ser fornecidos os seguintes materiais para aprovação da Fiscalização antes da execução dos serviços e compra de materiais:

- Amostras de materiais a serem aplicados.
- Amostras de materiais aplicados.
- Execução de protótipo de elementos construtivos, e eventualmente de protótipos de ambientes completos para aprovação do padrão da qualidade do serviço pela Fiscalização.
- Catálogos e manuais técnicos de aplicação, instalação, manutenção etc, do fabricante / fornecedor do material / serviço.
- Certificado de garantia do fabricante / fornecedor.
- Cartelas ou mostruários de cores e padrões do fabricante / fornecedor.

## **3. ESTOQUE DE MANUTENÇÃO**

Quando indicado nas especificações técnicas, deverá ser fornecida uma quantidade adicional de material para estoque de manutenção.

Este material deverá ser fornecido em caixas ou embalagens fechadas, devidamente identificadas e deverá pertencer ao mesmo lote de fabricação do material aplicado.

O fornecimento de materiais para estoque de manutenção, quando solicitado, deverá estar incluso no custo do serviço e deverá limitar-se ao material principal, não sendo necessários os materiais secundários, os materiais de aplicação e os materiais de acabamento (colas, adesivos, masticues, ceras etc.).

## **4. MANUSEIO, ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS**

Todas as condições físicas, ambientais, de salubridade, de proteção e segurança no manuseio, armazenagem e movimentação de materiais empregados na obra deverão seguir rigorosamente aos seguintes itens:

- Especificação técnicas.
- Recomendações do fabricante / fornecedor do material / serviço.
- Cláusulas do Termo de Garantia do material.
- Normas da ABNT.
- Normas estrangeiras (ASTM, DIN, NFPA etc.) no caso de omissão de normas nacionais relativas ao objeto da especificação, ou quando mencionadas.



- Normas Regulamentadoras ou qualquer outra legislação pertinente do Ministério do Trabalho.
- Norma Regulamentadora - NR 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção – Portaria nº 04, de 04.07.95, da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – DOU de 07.07.95, ou versão mais recente, se houver.

## **5. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

Em caso de manipulação, armazenagem ou movimentação de materiais perigosos (inflamáveis, tóxicos, explosivos etc.) deverá ser seguida toda legislação específica para estes casos, entre elas:

- Uso de equipamento proteção individual (EPI's) compatíveis com os materiais manuseados, armazenados e movimentados.
- Tempo (período) máximo de armazenagem recomendado pelo fabricante.
- Prazo de Validade.
- Em caso de armazenagens, deverá ser consultada a Fiscalização a respeito das sobrecargas admissíveis nos locais (terreno, pavimentação, laje, piso etc.) onde se deseja estocar o produto.

Os resíduos gerados pela Contratada e subcontratadas deverão ser: segregados, classificados, armazenados e transportados para disposição final, seguindo os procedimentos do plano de gerenciamento de resíduos da construção civil – PGRCC e da legislação vigente.

## **6. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO**

Todas as condições de aplicação (físicas, ambientais etc.) deverão seguir rigorosamente as recomendações das especificações técnicas e dos fabricantes / fornecedores, devendo estas últimas prevalecer sobre as primeiras em caso de divergências.

## **7. PROTEÇÃO**

A Contratada deverá providenciar a proteção dos serviços executados, ou em execução, contra qualquer evento de obra que possa danificá-los.

O custo das proteções deverá estar incluso no custo do serviço. Qualquer ocorrência ocasionada pelo não atendimento deste item deverá ser reparada ou refeita pela Contratada, quantas vezes forem necessárias, sem ônus à Contratante e sem prejuízo ao cronograma da obra, até a aceitação do serviço pela Fiscalização.

## **8. ENSAIOS E TESTES**

A Contratada deverá providenciar, sempre que solicitada pela Fiscalização, a execução de todos os ensaios e testes indicados nas especificações técnicas, por firmas especializadas (IPT, Falcão Bauer ou outro órgão qualificado e com aprovação prévia da Fiscalização).

O custo dos testes e ensaios deverá estar incluído no custo do serviço correspondente, exceto os ensaios de concreto e barras de aço para concreto armado.



## **9. SUBSTITUIÇÕES**

Todo o material especificado só poderá ser substituído por outro se houver a aprovação por escrito da Fiscalização e desde que o material proposto na substituição siga o critério da equivalência ao material substituído, nos seguintes aspectos:

- Qualidade.
- Garantia e assistência técnica.
- Resistência física (flexão, abrasão etc), química etc.
- Aspecto visual.
- Preço (material e mão-de-obra).
- Prazo de entrega e execução.

## **10. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Todos os serviços deverão ter garantia e assistência técnica conforme prazos estabelecidos pela legislação, ou por contrato particular para prazos maiores que os estabelecidos por lei.

## **11. MATERIAIS**

Todos os materiais a serem utilizados na obra deverão ter as seguintes características:

- Materiais novos sem utilização anterior e de primeira linha.
- Cores, padrões e acabamentos, conforme especificado, ou definido e aprovado pela Fiscalização.
- Atender rigorosamente ao projeto e aos documentos listados no item Normas e documentos aplicáveis desta especificação.
- Antes da sua utilização deverão estar em caixas ou embalagens fechadas e claramente identificadas.
- Atender a lista de Fabricantes/Fornecedores aceitos de cada especificação.
- Todos os materiais secundários (cantoneiras, fitas, chapas etc), de fixação (tirantes, pendurais, parafusos, buchas, arruelas, grampos etc), de consumo (estopas, panos etc), de arremate (mastics, calafetadores, espumas, borrachas etc) e qualquer outro material necessário para a realização completa do serviço, deverão ser considerados pela Contratada no fornecimento e no custo do serviço correspondente.
- Todos os materiais, equipamentos ou instalações provisórios, necessários para a realização completa dos serviços, tais como: andaimes, plataformas, balancins, escoramentos, cimbramentos, equipamentos de transporte e segurança, escadas etc, deverão ser considerados pela Contratada no fornecimento e no custo do serviço correspondente.
- Toda a perda de materiais, refazimento de serviços, troca de materiais, deverão ser consideradas pela Contratada no fornecimento e no custo do serviço correspondente.

## **12. FORNECIMENTO, EXECUÇÃO, INSTALAÇÃO OU APLICAÇÃO**

O fornecimento, execução, instalação ou aplicação dos serviços deverá atender aos seguintes itens, entre outros:

- Documentos do projeto (desenhos, especificações técnicas, escopo de serviços, planilhas de materiais etc.)
- Normas Brasileiras (ABNT).



- Normas Estrangeiras (DIN, ASTM, NFPA etc.) na falta de norma brasileira específica, ou quando mencionados.
- Manuais, catálogos técnicos, recomendações do fabricante / fornecedor.
- Legislação federal, estadual e municipal.
- Legislação ambiental.
- Técnica desenvolvida pela prática de profissionais, de comprovada eficiência e qualidade.
- A mão-de-obra empregada para execução de cada serviço deverá ser experiente e especializada no serviço requerido.
- Fornecimento, execução, instalação ou aplicação de qualquer serviço deverá levar em conta toda e qualquer atividade necessária para a realização completa do serviço, dentro do padrão de qualidade projetado e exigido para a obra, mesmo que não mencionada ou explicitada nos desenhos, especificações etc.
- Qualquer dúvida que surja a respeito do fornecimento, execução, instalação ou aplicação de um serviço, deverá ser esclarecida pela Fiscalização, ou, dependendo da complexidade do problema, por consultor ou mesmo pelo fabricante / fornecedor. A Contratada só poderá iniciar, ou continuar, o serviço após o esclarecimento da dúvida e a liberação formal. As solicitações por esclarecimentos deverão ocorrer em tempo hábil suficiente para não alterar o prazo previsto no cronograma da obra para a conclusão do serviço específico.
- Todo e qualquer serviço deverá ser desenvolvido sempre dentro das normas de segurança específicas de cada serviço, e sempre de acordo com a legislação do Ministério do Trabalho.
- Todo e qualquer serviço deverá ser executado dentro do prazo estabelecido em cronograma físico financeiro, ficando a Contratada sujeita as sanções cabíveis em caso de não execução de itens específicos dentro do prazo programado.

### 13. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As normas da ABNT indicadas nas especificações técnicas são uma referência mínima para o fornecimento, execução, instalação, aplicação, ensaio, procedimentos etc, dos materiais e serviços objetos da especificação.

Porém, todas as normas da ABNT vigentes e pertinentes devem ser consideradas, mesmo que não mencionadas ou explicitadas no texto da especificação.

A Contratada deverá analisar e apontar todas as interferências que eventualmente venham a ocorrer entre estrutura, dutos, elementos construtivos, tubulações, equipamentos etc; e deverá resolvê-las antes ou depois da execução dos serviços, caso não tenham sido detectadas previamente, sem ônus à Contratante, à Fiscalização ou à Projetista. Solução alternativa deverá ser sempre aprovada pela Fiscalização, antes da sua execução.

A Contratada será responsável também pela coordenação de todas as atividades da obra incluindo as suas e as atividades das sub-contratadas de Instalações Hidro-Mecânicas, Elétricas, HVAC, Proteção e Combate a Incêndio etc, de modo a evitar qualquer interferência ou descoordenação entre essas atividades, e conseqüentes retrabalhos, atrasos de cronograma etc.

Qualquer serviço que apresente defeito, ou desconformidade com as especificações do projeto, normas, legislações, recomendações do fabricante / fornecedor etc, estará passível de reprovação pela Fiscalização, seja em que estágio ou etapa de execução estiver o trabalho.

Neste caso, o serviço deverá ser reparado, ou refeito, quantas vezes forem necessárias, por conta e responsabilidade da Contratada, sem ônus à Contratante e sem prejuízo do cronograma da obra, até que o serviço seja aceito pela Fiscalização.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC  
COORDENAÇÃO DA OBRA DO CAMPUS SANTO ANDRÉ  
ANEXO VIII – MEMORIAL DESCRITIVO

Processo nº 23006.000258/2016-27

---

A aceitação de qualquer serviço pela Fiscalização não exime a Contratada de suas responsabilidades, e também não as alteram e nem as transferem, parcial ou totalmente, para a Fiscalização.

A administração local da obra corresponde a uma equipe de engenheiros e arquitetos responsáveis pelo planejamento e execução da obra.

O canteiro de obras deve estar preparado para subsidiar as diversas tarefas e serviços programados para a execução da obra, contendo materiais e equipamentos tais como veículos utilizados na administração local, material de escritório, ferramentas manuais, equipamento de proteção individual, além disso deve estar preparado para viabilizar a alimentação e transporte do pessoal, manutenção dos equipamentos, manutenção do canteiro, consumos de energia elétrica, água e telefone fixo e móvel, contabilidade, viagens, gestão da qualidade e produtividade, gestão de materiais, gestão de recursos humanos, gestão de seguro de garantia de execução, gestão de todos os serviços necessários e de competência da administração local da obra.



## **B. PROJETOS**

### **1. “AS BUILT”**

O projeto “As Built” se constitui no conjunto de informações elaboradas na fase de supervisão e fiscalização das obras com o objetivo de registrar as condições físicas da execução da obra, fornecendo elementos considerados relevantes para subsidiarem futuras intervenções na obra, como: reformas, ampliação e/ou restauração. Ao término da produção e após a entrega da obra, o projeto “As Built” deve representar fielmente o objeto construído, com registros das alterações verificadas durante a sua execução.

O projeto “As Built” é executado a partir do projeto executivo (inclusive os projetos alterados), incluindo-se os ajustes necessários quando da execução do projeto e será entregue quando do recebimento definitivo da Obra. Compreende serviços de escritório com aproveitamento de dados e informações obtidos durante a execução da obra.

Este projeto deverá ser constituído de no mínimo:

- a) Todos os elementos gráficos constantes do projeto executivo, a critério da Fiscalização. Quando ocorrerem as alterações, as mesmas integrarão o projeto “As Built”. Quando não ocorrerem alterações, o projeto será apresentado conforme o projeto executivo, constando no selo a denominação de projeto “As Built” e a data atualizada. (A Fiscalização definirá quais os desenhos que integrarão o projeto “As Built”);
- b) Identificação das alterações ocorridas na execução da obra em relação ao inicialmente projetado;
- c) Carimbo com a qualificação da empresa que executou a obra (nome, endereço, CNPJ, ARTs, número do contrato, valor e prazo, data de início (da ordem de serviço) e de conclusão;
- d) Outras informações relevantes específicas de cada projeto.

O projeto “As Built” será apresentado e fornecido para a Contratante em arquivos com extensão dwg e dwf (AutoCAD), e pdf (Adobe Acrobat). Todo o material será entregue: em 02 (duas) cópias impressas nas escalas previstas em normas técnicas; e gravados em compact disk, não regravável.



## **C. SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **1. CANTEIRO DE OBRAS**

Os serviços preliminares iniciam-se com a organização do canteiro de obras, devidamente dimensionado para atender às especificações da ABNT, com as instalações de escritório da Fiscalização, escritório e sanitário da administração da obra, sanitário e vestiário dos operários, refeitório, etc. Estes espaços serão instalados em galpões metálicos e contêineres metálicos removíveis. Fica a critério da Contratada a execução de almoxarifados para a deposição de materiais e equipamentos para a execução dos serviços.

A localização do canteiro de obra, bem como a distribuição interna dos compartimentos será definida em conjunto com a Fiscalização.

A Contratada deverá zelar pela perfeita conservação, pintura, limpeza e segurança do canteiro da obra, tanto no que se refere às edificações quanto às instalações elétricas e hidráulicas provisórias. É de responsabilidade da Contratada prover o canteiro de obra de todos os materiais de escritório, limpeza e higiene pessoal, bem como proceder a dedetização e desratização semestralmente. Fica a critério da Contratada a contratação de empresa ou profissionais de segurança para resguardar seu patrimônio, bem como os materiais estocados ou utilizados nos serviços não recebidos definitivamente, assim como equipamentos, ferramentas e demais bens utilizados pela Contratada.

A Contratada deverá executar as instalações provisórias de água, esgoto e energia elétrica dentro das normas fixadas pela repartição competente, conforme as seguintes orientações:

### **2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PROVISÓRIAS**

As instalações hidráulicas provisórias deverão ser executadas seguindo os critérios de alimentação e despejo conforme a concessionária e as Normas Técnicas vigente, atribuindo materiais de boa qualidade e a execução de caixas em alvenaria para caminhamento do efluente nas áreas externas propiciando fácil manutenção em caso de entupimentos. As definições serão realizadas conjuntamente com a equipe de Fiscalização.

### **3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS**

As instalações elétricas provisórias deverão ser executadas com material de boa qualidade e responsabilidade da Construtora, conforme esquema apresentado, seguindo criteriosamente as Normas vigentes de baixa e média tensão, inclusive as devidas proteções contra descargas atmosféricas. As definições serão realizadas conjuntamente com a equipe de Fiscalização.

Deverá ser computado no dimensionamento da entrada de energia todas as cargas necessárias previstas para as prestadoras de serviço independentemente da atividade.

### **4. QUADROS DE FORÇA**

Os quadros de força deverão ser instalados em locais de fácil acesso com distância máxima entre eles de 30m e disjuntores de 30A para cada tomada. Na hipótese de não existir elementos estruturais para a fixação, a Construtora deverá fornecer apoios de estruturação, tais como



estruturas metálicas ou madeiras auxiliares que garantam a estabilidade e proteção dos operadores. As definições serão realizadas conjuntamente com a equipe de Fiscalização.

## **5. QUADRO DE ILUMINAÇÃO**

O quadro geral de iluminação deverá ser instalado no pavimento térreo, preferencialmente localizado próximo à guarita do guarda, afim de que a responsabilidade o acionamento no início e fim do expediente seja do guarda.

## **6. ILUMINAÇÃO**

O sistema de iluminação da obra será executado com lâmpadas fluorescentes de 2x32W nos andares e canteiro, atingindo luminância mínima de 250 lux, os alimentadores serão em cabos PP fixados com tirantes sob as lajes ou postes metálicos. Na área administrativa a iluminação será fixada em perfilados galvanizados com tirantes. A iluminação na periferia do canteiro deverá ser em refletores de 400 w atingindo luminância mínima de 150lux em todas as áreas.

## **7. ENERGIA ESTABILIZADA E INFRA-ESTRUTURA DE LÓGICA**

Deverá ser previsto na área administrativa quadro de energia estabilizada para a rede de microcomputadores da Fiscalização.

Cabe ainda a construtora toda infra-estrutura de lógica e fornecimento de cabeamento, restando somente a clipagem e montagem dos equipamentos.

## **8. PLACA DE OBRA**

Deverá ser instalada placa de obra com 6,00 metros de largura e 3,00 metros de altura ou com metragem a critério da Fiscalização, conforme modelo fornecido. A placa de obra ficará fixada em estrutura de madeira ou metálica executada pela Contratada em altura em relação ao solo de no mínimo 3,00 metros. A placa de obra deverá ser iluminada no período noturno. A localização será definida pela equipe de Fiscalização. A conservação da placa de obra será de responsabilidade da Contratada, bem como os retoques e reposição de lâmpadas.

## **9. TAPUME DE TELHA TRAPEZOIDAL**

Tapume de telha trapezoidal, com 2,20 de altura total, medidos a partir do piso, sendo executada através da cravação de pontaletes de pinho 7,5 x 7,5cm com 3,00 metros de comprimento, sendo 0,80m no solo, devidamente protegido com emulsão asfáltica ou óleo de linhaça, e preenchido com concreto da base do furo até a superfície do piso. Os pontaletes deverão estar a cada 1,10m de distância de um para o outro, devidamente alinhados tanto no sentido horizontal como no sentido vertical. As telhas trapezoidais serão assentadas sobre sarrafos de 10 pregados continuamente no sentido horizontal sobre os pontaletes, sendo um na base, um a meia altura e outro no topo.

O tapume deverá estar devidamente apurado. Em planos inclinados, os pontaletes e os tapumes serão pregados de forma escalonada, sendo que os vãos entre um e outro e o piso deverão ser complementados com chapa cortada. Todas as peças de madeira deverão ser adquiridas sem empenamento, sem lascas, sem rachaduras, isentas de perfurações de insetos como cupins e brocas, seca, em perfeito estado físico. Caso haja imperfeições destes tipos, a fiscalização



solicitará a troca do lote ou parte dele, sem ônus para a universidade e sem prejuízo no prazo de execução.

As mãos francesas serão executadas apenas em casos excepcionais onde não for possível a introdução dos 80cm do pontalete no solo. Em situações excepcionais, o piso deverá ser demolido apenas na área do pontalete e recomposto após a desmobilização do tapume.

Após a execução do serviço de carpintaria, o tapume deverá ser levemente lixado e pintado com no mínimo duas demãos de tinta esmalte branca nos dois lados, em cima e nas laterais, até que a pintura fique homogênea e sem falhas. Em casos excepcionais serão solicitados pela fiscalização outra especificação de cor.

Estão inclusos no preço unitário: todo o material necessário; mão de obra necessária; transporte do material até o local da execução; perdas; limpeza no tapume e no entorno; remoção de resíduos com transporte e disposição final; material para isolamento da área; sinalização na execução do serviço se for necessário; andaime ou bancadas se for necessário; portões e outras aberturas a pedido da fiscalização; recomposição de peças avariadas com o tempo.

## **10. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

A Contratada deverá executar todos os serviços de demolições e retiradas das edificações existentes no terreno de acordo com orientações dos projetos.

Caberá a Contratada antes do início dos serviços, apresentar o Alvará de Demolição e ao término dos serviços a obtenção de Auto de Conclusão e CND (Certidão negativa de débitos) referentes à demolição.

O serviço inclui a carga e transporte dos produtos provenientes da demolição para bota-fora, limpeza das rodas dos caminhões, limpeza das ruas circunvizinhas à obra, deixando a área no terreno natural conforme indicação dos projetos.

As demolições deverão ser executadas com a utilização de equipamentos e ferramentas apropriadas garantindo a segurança dos serviços.

## **11. LIMPEZA DO TERRENO**

Deverá ser efetuada em todo o terreno, removendo-se os detritos e obstáculos encontrados no local. As árvores só poderão ser removidas com o consentimento da Fiscalização e dos órgãos competentes.

Caberá a Contratada às suas expensas irrigar o terreno em situações onde a baixa umidade do ar provoca a formação de poeiras. A irrigação ocorrerá periodicamente ou quando solicitada pela Fiscalização.

A limpeza do terreno consiste também na remoção de camada superficial de terra com aproximadamente 15cm de profundidade.



## **D. MOVIMENTO DE TERRA**

Antes do início dos trabalhos a Construtora deverá apresentar à Fiscalização um plano de terraplanagem.

O movimento de terra a ser executado obedecerá, rigorosamente, às cotas e perfis previstos no projeto.

Para movimento de terra igual ou superior a 30 metros cúbicos será obrigatória à utilização de processo mecânico (tratores, plainas, pá mecânica, caminhões basculantes etc.) e a execução de controle tecnológico dos materiais e serviços.

Nos serviços de cortes do terreno deverão ser executados todos os escoramentos provisórios e tomadas às providências que se tornarem necessárias para a segurança dos operários e estabilidade de solos vizinhos.

Os aterros deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, não-orgânica e isento de pedras, tacos, raízes etc. Esta deverá ser espalhada e compactada em camadas.

Após a finalização e limpeza dos taludes, estes deverão ser protegidos com gramas, canaletas e impermeabilizações necessárias, conforme as características da obra.

Deverá ser executado sistema de drenagem superficial durante a obra e sistema de captação de água de vizinhos quando estiverem em níveis mais altos que o da obra.

A escolha do local e responsabilidade pelo bota-fora será da Contratada e deverá atender rigorosamente as normas vigentes.

Os taludes provisórios da obra não poderão ter inclinação superior à 30°.



## **E. DRENAGEM SUBTERRÂNEA**

A Contratada deverá prever um sistema de ponteiros drenantes para o rebaixamento de água do lençol freático conforme especificações constantes nos projetos.

Os serviços compreendem todo o fornecimento de materiais (exceto concreto), mão de obra e equipamentos para a perfeita execução dos serviços de escavação, reaterro hidráulico com areia vibrada, bota-fora de material excedente, tubulações de drenagens, geotêxtil, caixas, e demais exigências, conforme projeto de drenagem a ser fornecido pela Contratante.

A Contratada deverá prever equipamentos apropriados para escavação em solo e material de rocha fraturada.

A Contratada será responsável por todo transporte vertical e horizontal para a completa execução dos serviços.

A Construtora deverá prever um sistema para o caso de retirada de água do lençol freático.

Todo reaterro deverá ser executado conforme norma da ABNT.

Deverá ser previsto, pela Contratada, o fornecimento de bomba d'água e execução de canaletas para o perfeito escoamento das águas de chuva e do lençol freático, a fim de não atrasar os serviços.

Sempre que houver nível d'água aflorante, ou seja, menos de 2 metros em relação à cota do piso acabado deverá ser executada drenagem em toda região de piso.

Todos os drenos deverão apresentar declividade longitudinal mínima de 0,5% e manter seção transversal constante ao longo de todas as suas extensões.

As valetas de drenagem deverão ter seu fundo regularizado em concreto magro.

Nos primeiros metros, antes e após as caixas de inspeções, de manutenções ou de poços, deverão ser previstos tubos de PVC não perfurados.

A manta geotêxtil deverá ser protegida da exposição direta da luz solar, bem como não entrar em contato com lama fluída quando da sua colocação.

O reaterro das valas de drenagens deverá ser realizada com brita lavada 1" e 1 ½".

Os agregados britados a serem utilizados não deverão apresentar finos em nenhuma hipótese e não revelar presença de minerais que se decomponham em presença de água como, por exemplo, substâncias calcárias. Deverão ser reaterradas com a maior brevidade tendo em vista eliminar riscos de acidentes com o pessoal da obra.

O revestimento interno das paredes das caixas deverá ser constituído de argamassa de cimento e areia na proporção em volume de 1:3, com inclusão de produto impermeabilizante.

Para execução do reaterro das laterais das cavas deverá ser prevista a utilização de concreto magro na camada inferior de 30cm, devendo as alturas restantes ser preenchidas com areia média grossa e com percentual de finos não superiores a 10%.

Nas áreas anexas aos poços dos elevadores, se enterrados, deverá ser previsto sistema de rebaixamento de lençol freático independente dos sistemas de drenagem.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC  
COORDENAÇÃO DA OBRA DO CAMPUS SANTO ANDRÉ  
ANEXO VIII – MEMORIAL DESCRITIVO

Processo nº 23006.000258/2016-27

---

O concreto magro utilizado na base e laterais das caixas deverá apresentar resistência mínima de 10MPa.



## **F. CONTROLE TECNOLÓGICO**

### **1. NORMAS GERAIS**

O laboratório deverá ter credenciamento no Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme resolução nº 9 de 24/8/92 do CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia, em nome do seu laboratório, localizado em São Paulo.

O controle tecnológico é de responsabilidade da Contratada, que deve tomar todas as medidas necessárias para que os materiais atendam a todas as especificações de projeto e das Normas da ABNT.

A Contratada deverá ter na obra um arquivo de todos os registros, certificados, laudos relativos aos ensaios, visando o princípio da rastreabilidade. Deverá ser mantido na obra, em caráter permanente, arquivo de todos os quadros de resumo para programação de ensaios/inspeções, pedidos de ensaios, quadro de controle de ensaios/inspeções e recebimento dos materiais, relatórios de ensaios e livro de ocorrência.

Os materiais inspecionados deverão ser separados em lotes, sempre devidamente identificados com etiquetas auto-adesivas ou lacres invioláveis, compatíveis com sua embalagem (que deve ser objeto de verificação). Desta forma é possível proceder à aceitação ou rejeição dos lotes, conforme os resultados do fabricante ou fornecedor. Sempre que possível, realizar os ensaios dos materiais antes da entrega na obra, ou seja, enquanto ainda estiverem nos depósitos do fabricante ou fornecedor.

Emitir para cada lote dos materiais ensaiados um relatório conclusivo que atesta a qualidade do material.

O controle tecnológico do concreto é de responsabilidade Construtora, esta deve tomar todas as medidas necessárias para que o concreto atenda a todas as especificações de projeto e de normas da ABNT.

### **2. CONCRETO**

Os ensaios devem ser realizados com os materiais coletados na obra.

A Contratada deverá executar os ensaios de compressão em corpos de prova de concreto, conforme NBR 5739 e controle estático por lote, conforme NBR 12655.

Os profissionais responsáveis pela programação, pela realização do controle tecnológico e todo o pessoal envolvido na sua execução, devem possuir qualificação e experiência comprovada nesta atividade.

O controle tecnológico do concreto deverá ser feito através de amostragens de todo o concreto solicitado ou produzido na obra, utilizando para tanto, as Normas Brasileiras.

Serão realizadas, no mínimo, todos os ensaios relativos a aço e concreto estrutural previstos nas notas técnicas, inclusive os de protensão, caso haja o serviço na obra.

Serão verificados nas dosagens do concreto as seguintes características dos constituintes; a trabalhabilidade, a resistência mecânica e demais características especificadas em projeto, que deverão obedecer ao disposto nas Normas Brasileiras.



Quando se fizer necessário, deverá ser alocado um laboratorista na central dosadora de concreto que acompanhará a correção de traços – referente a areia estocada – e o carregamento de materiais, conforme especificado nos traços previamente aprovados, nos caminhões betoneiras. No ato do recebimento do concreto na obra, deverá ser verificado nas notas fiscais, as seguintes informações:

- Quantidade de cimento (kg/m<sup>3</sup>, marca e classe)
- Quantidade de agregados (kg e diâmetro do agregado graúdo)
- Abatimento
- Fck
- Aditivo, se houver, tipo e volume (litros)
- Hora saída do caminhão

A Contratada deverá previamente, coletar os materiais utilizados na dosagem do concreto, seja em uma usina Contratada e/ou no canteiro de obra, ensaiar e emitir relatórios que atestem a qualidade dos mesmos, segundo as Normas Brasileiras (NBR 7217, NBR 7215, NBR 6474, NBR 7218, NBR 7219, NBR 7220 e NBR 9937).

Os relatórios deverão ser apresentados semanalmente com os resultados de rompimento dos corpos de prova, com 7 (sete) dias e 28 (vinte e oito) dias.

A data de ruptura dos corpos de prova é de responsabilidade da Contratada.

O Slump deverá estar dentro dos limites especificados nos projetos de estrutura, e sua verificação deverá ser feita na obra pelo laboratório idôneo, através do teste padronizado “Slump Test” ou “Tronco de Cone”, sendo realizado 01 por caminhão, conforme norma NBR 7212. Caso constate-se que o “Slump” esteja em desacordo com o solicitado pela Fiscalização, este se reserva o direito de rejeitar, a seu critério, todo o concreto enviado.

O tempo para aplicação do concreto dosado em central deve ser de no máximo 150 minutos ou 2h30, salvo condições especiais, tais como uso de aditivos retardadores, refrigeração e outras em função das quais podem ser alterados os prazos de transporte e descarga do concreto. A Fiscalização tem a prerrogativa de rejeitar o concreto cujo caminhão esteja com o concreto vencido, com as expensas de responsabilidade exclusiva da Contratada.

O concreto terá amostragem total. Para cada caminhão deverá ser moldado no mínimo 4 (quatro) corpos de prova, para rupturas com 7 (sete) dias e 28 (vinte e oito) dias ou conforme solicitação da Fiscalização.

Ficará a cargo do Projetista Responsável o fornecimento de todas as informações necessárias para a definição e a fixação de valores para as seguintes características do concreto:

- Consumo máximo ou mínimo considerando o tipo e a classe de cimento expresso em kg/m<sup>3</sup> de concreto fresco adensado;
- A relação água/cimento considerando a classe e o tipo de uso;
- A massa específica aparente máxima e mínima;
- Módulo de deformação estático mínimo na idade de desforma.

### 3. AÇO

As barras e os fios de aço destinadas à armadura de concreto armado deverão atender aos requisitos especificados pelas Normas Brasileiras da ABNT, quanto às propriedades mecânicas de tração e dobramento, soldagem e características complementares.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC  
COORDENAÇÃO DA OBRA DO CAMPUS SANTO ANDRÉ  
ANEXO VIII – MEMORIAL DESCRITIVO

Processo nº 23006.000258/2016-27

---

A Contratada deverá fazer a amostragem do aço, no local indicado pela Fiscalização, executar ensaios conforme NBR 7480 e providenciar a emissão dos relatórios de ensaios para a Fiscalização.

Todos os equipamentos, ferramentas e instrumentos necessários para o bom desenvolvimento dos trabalhos serão de responsabilidade da Contratada.

Todos os serviços e o apoio técnico à obra deverá ser executado por Técnicos e Engenheiros com larga experiência profissional.

A liberação da concretagem estará vinculada à apresentação dos resultados de todos os ensaios em aço. Qualquer atraso no cronograma da obra será de responsabilidade da Contratada que deverá arcar com os prejuízos causados.



## **G. FUNDAÇÕES**

### **1. NORMAS GERAIS**

A construtora deve comunicar com antecedência de 10 dias o início das fundações para que a Fiscalização possa agendar visita com a consultoria específica.

A impermeabilização da alvenaria de embasamento será executada pela adição de impermeabilizante de pega normal na água de amassamento da argamassa, na proporção indicada pelo fabricante e posterior pintura com emulsão asfáltica.

Fôrmas: Caberá à Construtora a execução das fôrmas necessárias para a fundação. Para sua execução deverão ser seguidos os preceitos e normas da ABNT e as especificações deste memorial transcritas no item superestrutura - item formas.

Armação: As barras e fios de aço destinado às armaduras de peças de concreto armado deverão satisfazer as especificações da ABNT, conforme descrito no item superestrutura.

Concreto: Deverá ser usinado. Excepcionalmente a Fiscalização poderá autorizar a confecção na obra.

Alvenaria de embasamento: Sobre vigas baldrame deverão ser executadas alvenarias de embasamento com tijolos maciços de barro, assentes com argamassa de cimento e areia, com adição de impermeabilizante na dosagem recomendada pelo fabricante.

Antes da concretagem dos blocos de fundação verificar no projeto de aterramento os serviços necessários, tais como interligação da ferragem, pontos de solda exotérmica ou comum etc.

### **2. PREPARO DO TERRENO**

Escavação manual de valas de fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno será executada pela Contratada de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações como nos demais projetos da obra. Estas escavações deverão ser levadas a efeito, escoradas e isoladas, se for o caso, de forma a permitir a execução daqueles elementos estruturais e das eventuais impermeabilizações especificadas ou necessárias.

Todas as valas de fundações deverão ser apiloadas corretamente. Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundações serão executados com material escolhido em camadas sucessivas, de altura máxima de 20cm, devidamente molhadas e apiloadas, de modo a evitar fendas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

A Contratada deverá executar as fundações de acordo com projeto específico constante do projeto estrutural e indicações fornecidas pelos consultores contratados pela Fiscalização, obedecendo rigorosamente as cotas, as posição e as dimensões indicadas nos desenhos do projeto.

O solo de fundação deverá ser examinado pela Fiscalização antes do lançamento do primeiro elemento construtivo. Para tanto deverá ser convenientemente limpo e removido o material solto, liberando-o então para a execução do lastro de regularização.

A execução da fundação, de acordo com os projetos, implicará na responsabilidade integral da Construtora pela sua resistência, pela estabilidade da obra ou por danos e prejuízos que venham a produzir em edificações existentes e/ou vizinhas.



### **3. FUNDAÇÕES PROFUNDAS - ESTACAS TIPO HÉLICE CONTINUA**

Fundação profunda moldada 'in loco', cujo processo de execução ocorre mecanicamente por meio de trado contínuo ou segmentado, com injeção de concreto através da haste central interna do trado, executado simultaneamente com a sua retirada do solo.

Suas operações são monitoradas através de computador instalado, conectado aos sensores de perfuração, injeção de concreto, velocidade de rotação e outros sensores. Os resultados do monitoramento são gráficos que representam fielmente a execução de cada estaca.

Esse tipo de estaca pode ser executado em terrenos, com existência de nível d'água e não emite vibrações para terrenos vizinhos. Trata-se de um serviço executado por empresa especializada.

Resíduos gerados em função da escavação do solo devem ser removidos e transportados para disposição final em aterro licenciado.

#### **3.1. MATERIAIS**

A executante deve prever a utilização dos seguintes materiais:

##### **Concreto**

Concreto com as seguintes características:

- $f_{ck} \geq 25$  MPa;
- slump test: 22 a 24 cm
- consumo de cimento superior a 400 kgf/m<sup>3</sup> ;
- relação água-cimento  $a/c < 0,55$ .

##### **Aço**

- Aço CA-50 A com  $f_{yk} \geq 500$  MPa

#### **3.2. EQUIPAMENTOS**

A executante deve prever a utilização dos seguintes equipamentos:

- máquina perfuratriz contínua;
- trado mecânico de alto torque;
- bomba de injeção de concreto;
- computador acoplado ao trado;
- equipamento para içamento da armadura;
- caminhões betoneira;
- caminhões caçamba de apoio.

#### **3.3. EXECUÇÃO**

##### **Procedimentos Executivos de Caráter Geral**

A executante deve proceder a locação das estacas no campo em atendimento ao projeto.



As dúvidas ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da execução das estacas.

Na execução das estacas a empresa deve atender às profundidades previstas no projeto.

As possíveis alterações nas profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização da obra, ouvido o projetista.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não se admitindo qualquer outra ferramenta para este serviço. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- O corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima, em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca, as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.
- A cabeça das estacas deve ser aparelhada para permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas
- As estacas devem penetrar no bloco de coroamento pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

#### **Procedimentos Executivos de Caráter Específicos**

O dimensionamento e execução das estacas devem atender às normas NBR 6122(1) e NBR 6118(2).

O concreto, altamente plástico, deve ser colocado sob pressão e através de monitoramento específico pode-se definir seu volume e pressão de colocação. A medida que o concreto é introduzido sob pressão no furo, o trado vai sendo erguido gradativamente de forma a garantir a não ocorrência de solo na massa de concreto. Este monitoramento, controlado por computador e posicionado na plataforma de operação do trado, torna possível estabelecer o diâmetro específico da estaca concretada metro a metro.

Em condições normais o diâmetro efetivo da estaca é de ordem de 15% a 20% superior ao do furo, acarretando aos volumes adicionais em torno de 20% a 30%, relativamente ao previsto no projeto.

Antes da execução dos blocos de coroamento, deve ser efetuada a limpeza da cabeça das estacas.

As estacas que se apresentarem com excesso de concreto em relação à cota de arrasamento devem ser desbastadas com a utilização de ponteiros.

### **3.4. CONTROLE DOS MATERIAIS**

#### **Concreto**

O controle das características do concreto deve abranger:



- slump-test conforme NBR NM 67(3), de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;
- moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738(4);
- determinação da resistência à compressão simples, conforme NBR 5739(5), aos 7 e 28 dias de cura.

Na moldagem dos corpos-de-prova, para a determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados na mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com as estacas e o caminhão betoneira.

Toma-se a resistência da amostra, na idade de rompimento, o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

### 3.5. CONTROLE DE EXECUÇÃO

A contratada deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:

- número e a localização da estaca;
- dimensões da estaca;
- data da execução: início e fim;
- data da concretagem;
- volume de concreto consumido;
- cota do terreno no local da execução;
- nível d'água;
- características dos equipamentos de execução;
- duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
- cota final da ponta da estaca;
- cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- desaprumo e desvio de locação;
- anormalidade de execução;
- comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, seja pela sua capacidade de carga, seja pela sua excentricidade ou qualquer outro motivo, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento através de ensaios ou provas de carga extra. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca pode ser substituída, através do seu comportamento comprovado. Todos estes procedimentos não acarretam ônus para a contratante e devem ser acompanhados pelo consultor de solos e projetista das fundações.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra com os previstos em projeto.



#### **4. FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS - BLOCOS DE FUNDAÇÃO**

O Bloco de Fundação é um elemento de fundação rasa responsável pela transferência das cargas provenientes dos pilares e vigas baldrame para a fundação profunda. Seu dimensionamento varia basicamente com os esforços aplicados a ele e transferidos, com as características do solo onde o elemento está aplicado e com a solução de estacas adotada.

##### **4.1. LASTRO**

Em fundações apoiadas no solo, deve-se executar preliminarmente uma camada de concreto simples de regularização de no mínimo 5 cm de espessura e pelo menos 10 cm mais largo do que as peças especificadas.

Uma vez feita à camada de regularização a Construtora deverá colocar as fôrmas, armaduras e proceder a concretagem das peças.

##### **4.2. FORMAS**

A execução das formas deverá seguir os preceitos e normas da ABNT e as descrições apresentadas no capítulo da superestrutura.

##### **4.3. ARMADURA**

As barras e fios de aço destinado às armaduras de peças de concreto armado deverão satisfazer as especificações da ABNT e demais detalhes no projeto executivo.

##### **4.4. CONCRETO**

Deverá ser usinado. Excepcionalmente a Fiscalização poderá autorizar a confecção na obra.

Sobre vigas baldrame deverão ser executadas alvenarias de embasamento com tijolos maciços de barro, assentes com argamassa de cimento e areia, com adição de impermeabilizante na dosagem recomendada pelo fabricante.

Antes da concretagem dos blocos de fundação verificar no projeto de aterramento os serviços necessários, tais como interligação da ferragem, pontos de solda exotérmica ou comum, etc.



## **H. SUPERESTRUTURA**

### **1. CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”**

#### **1.1 FORMAS**

Aqui estão definidas as condições que deverão satisfazer as formas para confinamento, moldagem e acabamento das estruturas de concreto.

Este tópico visa determinar os cuidados e procedimentos que deverão ser adotados na execução das mesmas, de acordo com os desenhos executivos dos projetos e as normas pertinentes da ABNT.

As formas para confinamento e moldagem de concreto poderão ser de madeira ou metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensões ou acabamento das peças de concreto a serem moldadas.

As formas serão de acordo com o projeto e poderão ser de tábuas, chapas metálicas, cubetas reaproveitáveis ou placas de madeira compensada plastificadas com espessura e dimensões conforme especificações constantes nos projetos, objetivando o melhor aspecto das superfícies de concreto e desempenho econômico.

As formas e seus elementos de fixação deverão ser construídos de tal modo que o concreto acabado possua a configuração e dimensões estabelecidas nos desenhos executivos, esteja de acordo com os alinhamentos e cotas do projeto e apresente uma superfície lisa e uniforme.

Deverão, ainda, ser projetadas de forma que sua remoção não cause dano ao concreto acabado.

As formas deverão apresentar perfeita estanqueidade para evitar a perda de argamassa ou de água, e sempre que necessário as aberturas e fendas serão vedadas com emprego de métodos e materiais aprovados pela Fiscalização.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser cuidadosamente verificados. O interior das mesmas deverá estar perfeitamente limpo antes do início das operações de concretagem, devendo ser removidos todo pó de serra, farpas de madeira, torrões de argila e outros restos de materiais.

Os tipos de formas e seus acabamentos relacionam-se diretamente com a classe de acabamento exigida para o concreto a ser moldado, quer sejam elas planas ou curvas.

Nas formas de pilares, paredes e em outros locais, quando solicitado pela Fiscalização, deverão ser deixadas aberturas provisórias (janelas) a intervalos suficientes para permitir a limpeza e inspeção das mesmas antes da concretagem.

Essas aberturas deverão possibilitar que sejam respeitados os limites máximos estabelecidos para a altura de lançamento do concreto.

Todas estas aberturas provisórias estarão sujeitas à aprovação, e deverão ser fechadas de forma eficiente e adequada, tão logo deixarem de existir as razões pelas quais foram criadas.

Antes do início das operações de concretagem, as formas serão abundantemente molhadas e/ou untadas com desmoldante que impeça a aderência do concreto com as mesmas.



As quantidades a empregar e a qualidade dos demoldantes serão os que não manchem as superfícies do concreto e nem prejudiquem o seu processo de cura.

As barras das armaduras ou outras superfícies que devam aderir ao concreto deverão ser conservadas isentas de desmoldantes. As quantidades excessivas do material serão removidas antes da concretagem e a qualidade do produto deverá ser, previamente, aprovada pela Fiscalização.

A água para a limpeza será de características semelhantes às daquela empregada na produção do concreto.

As uniões de tábuas, placas de madeira compensada ou chapas metálicas deverão ter juntas de topo e repousar sobre nervuras ou presilhas suportadas pelas vigas de contraventamento.

A Contratada deverá, quando exigido pela Fiscalização, projetar e submeter à aprovação desta, com antecedência mínima de 15 dias, o cálculo estático das formas bem como dos demais elementos componentes. A aprovação do cálculo acima referido, não isentará a Contratada da responsabilidade sobre os materiais previstos nem sobre o desempenho das formas projetadas.

As formas reaproveitadas que, na opinião da Fiscalização não apresentarem bom acabamento, aparência satisfatória, perfeito alinhamento, suficiente estanqueidade, necessária resistência e não respeitarem as tolerâncias aceitáveis deverão ser adequadamente reparadas pela Contratada.

Julgada esta restauração insuficiente, as formas não mais poderão ser utilizadas devendo ser removidas para fora do local das obras e substituídas pela Contratada por formas novas que atendam a todos os requisitos estabelecidos.

As formas planas serão de tábuas, placas compensadas ou metálicas de acordo com o acabamento correspondente exigido para as superfícies de concreto.

As formas curvas serão constituídas de ripas de madeira dispostas verticalmente com espaçamento homogêneo conforme descrito em projeto.

São aqui considerados como elementos de fixação as peças de madeira constituídas de guias, sarrafos, caibros e outras, bem como os dispositivos metálicos que se destinem, de alguma forma, a solidarizar os revestimentos, dar-lhes a conformação desejada e transmitir ao cimbramento os esforços decorrentes do peso das peças concretadas.

Para confecção, montagem, desmontagem e transporte das formas, serão empregadas serras circulares, caminhões guincho e ferramentas manuais, em quantidades, estado de conservação e dimensões tais que, convenientemente combinados entre si e adequados ao tipo e volume dos trabalhos, possibilitem atender rigorosamente aos prazos contratuais estabelecidos.

Outros equipamentos poderão ser utilizados, desde que sua ação não comprometa a qualidade das formas e sua utilização seja aprovada pela Fiscalização.

Durante a concretagem a Construtora deverá manter uma equipe de carpinteiros exclusivamente na função de reparar eventuais problemas com as formas.

### **Formas de tábuas**

São aquelas fabricadas através da justaposição ou montagem de tábuas, unidas por processos adequados, com pregos de aço.



As tábuas a serem empregadas deverão ser lisas, planas, isentas de nós, lascas ou outras deformidades que possam causar defeitos de acabamento visual no concreto.

Todas as tábuas deverão receber pregos nos pontos de cruzamento com as peças de apoio ou travessas laterais, de maneira a obter-se adequada rigidez no conjunto.

Não serão admitidas emendas nas tábuas que não coincidam com os pontos de apoio ou travessas laterais, salvo indicação específica nos projetos arquitetônicos.

As tábuas deverão possuir largura uniforme, deixando-se para a última linha ou camada as frações necessárias à complementação correta das dimensões da forma.

Todas as juntas entre tábuas deverão ser adequadamente calafetadas, de forma a evitarem-se perdas de argamassa ou nata de cimento.

As tábuas deverão ter espessura mínima de 2,5 cm e larguras de acordo com os padrões comerciais de cada região, nas bitolas de 10, 11, 20, 25 e 30 cm, e devem ter cada lote liberado pela Fiscalização antes de seu uso.

### **Formas de chapas compensadas**

São aquelas fabricadas a partir de chapas industriais de madeira compensada plastificada.

O tipo de chapa a empregar será aquele definido nas especificações de acabamento constantes do projeto arquitetônico e devem possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas a cargas.

As formas deverão ser de madeira compensada, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

As emendas das chapas, quando inevitáveis, devem ser paralelas aos apoios ou travessas laterais, e coincidentes com os mesmos.

As juntas das formas deverão, obrigatoriamente, ser vedadas para evitar perda de concreto.

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensão de cada serviço a executar. A Contratada deverá apresentar a relação detalhada do equipamento a ser utilizado em cada obra, ou conjunto de obras.

As espessuras das chapas e o afastamento entre os apoios ou travessas laterais serão aquelas definidas no projeto ou, na falta deste, a critério da Fiscalização. Todos os apoios ou travessas laterais serão pregados nas chapas, não se admitindo lances "salteados" em camadas ou fiadas sucessivas de formas.

As formas deverão ser constituídas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, esteja de acordo com alinhamentos e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ser projetadas de modo que sua remoção não cause danos ao concreto e que comportem o efeito da vibração de adensamento e de carga do concreto.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificados cuidadosamente. Deverão ser removidas do interior das formas todo pó de terra, aparas de madeira e outros restos de material.



Em pilares, nos quais o fundo é de difícil limpeza, devem-se deixar aberturas provisórias para facilitar esta operação.

Salvo indicação, todos os cantos externos ou bordas aparentes, das peças a moldar, deverão ser chanfrados, por meio de colocação de uma tira de madeira, na forma. Essa tira deverá ter em seção transversal, o formato de um triângulo retângulo, isósceles.

As uniões das tábuas, folhas de compensado deverão ter juntas e repousar sobre nervuras ou presilhas suportadas pelas vigas de contraventamento.

As braçadeiras de aço, para as formas deverão ser construídas e aplicadas de modo a permitir a sua retirada sem danificar o concreto.

O prazo para desmoldagem será o previsto pela NB-1, da ABNT ou de acordo com as especificações constantes nos projetos. O controle dos serviços de execução das formas, assim como o estabelecimento das tolerâncias a serem admitidas caberá à Fiscalização, objetivando a boa técnica e a perfeição dos serviços.

Antes que o concreto seja lançado, as superfícies das formas serão lubrificadas com um desmoldante que impeça efetivamente a aderência e não manche as superfícies do concreto. Após a lubrificação, será removido o excesso das superfícies.

A Contratada, na execução das formas, será responsável pelos seguintes itens:

- Recolhimento de toda madeira a partir do caminhão de entrega e respectivo transporte aos locais de armazenamentos;
- Execução, transporte e colocação de todas as formas de acordo com as medidas indicadas nos desenhos;
- Pela retirada diária de toda serragem e pedaços de madeira imprestáveis, colocando-as em local isolado para evitar possível incêndio;
- Todas furações necessárias para execução dos serviços;
- Todo e qualquer transporte horizontal e vertical dentro do perímetro da obra de qualquer madeira, pregos e utensílios;
- Execução das escadas provisórias, plataformas de concretagem e guarda-corpos, necessários para garantir segurança na execução dos serviços, conforme normas vigentes;
- Assistência permanente durante a concretagem;
- Execução de guias, cavaletes, estrados para passagem de carrinhos etc.;
- Abertura e fechamento de janelas intermediárias e janelas de limpeza nas colunas, para lançamento do concreto e passagem dos vibradores;
- Abertura e instalação de tubulações e eletrodutos necessários de acordo com os projetos de outras disciplinas tais como instalações elétricas, hidráulicas, gás, etc.;
- Execução, quando necessário, de bicas para descida de madeira, bem como o transporte até as bicas, lançamento, recolhimento na saída das bicas;
- Pela conservação da madeira e estocar os painéis em área limpa, arejada e protegida da ação do sol e da chuva, com espaço compatível, fora da área de montagem;
- Todos escoramentos e reescoramentos.

### **Formas metálicas**

São aquelas fabricadas em chapas e cantoneiras de metal, ou em chapas metálicas apoiadas sobre travessas de madeira maciça.



A união das chapas com as cantoneiras deverá ser feita através de soldas ou rebites, sempre de acordo com projeto previamente aprovado.

No caso de chapas metálicas apoiadas em travessas de madeira, esta fixação poderá ser feita através de pregos de aço.

Todas as formas deverão ser cuidadosamente revisadas após cada concretagem, rebatendo-se as eventuais mossas e outros defeitos oriundos de pancadas que possam causar deformações visíveis no concreto.

A união dos painéis sucessivos deverá ser feita através de parafusos ou outro sistema que permita sua montagem e desmontagem sem transmissão de esforços à estrutura de concreto.

Na execução do cimbramento só será permitido o uso de escoramento metálico, sendo seu desempenho de responsabilidade exclusiva da Contratada.

## 1.2 ARMAÇÃO

As barras e fios de aço destinados às armaduras das peças de concreto deverão satisfazer as normas brasileiras da ABNT. Para tanto é necessário o controle tecnológico através de ensaio de todo o aço a ser aplicado na obra. Os aços a serem utilizados serão do tipo CA-50 e CA-60.

As barras de aço devem ser adquiridas no tamanho de projeto e com as dobras especificadas em projeto, devidamente identificadas. O armazenamento destas barras deve ocorrer por um período curto para evitar a oxidação e conseqüente perda de seção. As barras nunca podem estar armazenadas em contato direto com o chão e devem ficar em local coberto. A Fiscalização tem a prerrogativa de solicitar a remoção de barras oxidadas do canteiro de obras solicitando a substituição das mesmas sem ônus para a Contratante. Da mesma forma, barras de aço que estão devidamente montadas preparadas para a concretagem, porém oxidadas, deverão ser substituídas a critério da Fiscalização sob as expensas da Contratada.

Todas as sobreposições de barras devem ser amarradas com arame recozido torcido e dobrado.

Todos os arranques deverão ser devidamente protegidos com produtos especiais ou nata de concreto para evitar a sua oxidação até a próxima etapa de concretagem. Na etapa seguinte de concretagem, os arranques deverão ser limpos com a retirada completa de todo o produto aplicado. O tamanho dos arranques deverá respeitar os projetos e as normas vigentes.

Todos os espaçadores (caranguejo, circular, cadeirinha, calço, apoio, rolete, cone, etc) utilizados para possibilitar o adequado recobrimento das armaduras deverão ser de plástico. Os espaçadores de lajes, especialmente da armação positiva, devem ser colocados em momento mais próximo da concretagem para evitar quebras e amassamentos das barras.

Durante a concretagem a Construtora deverá manter uma equipe de armadores exclusivamente na função de endireitar e arrumar os aços eventualmente entortados ou deslocados de sua posição. Cuidados especiais devem ser tomados com a armadura negativa.

Após a colocação da armadura retirar com um imã os pedaços de arame dentro das formas.

Recomenda-se colocar a armadura e concretar o quanto antes, pois a ferrugem deixará manchas se permanecer muito tempo na fôrma.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento, bem como as disposições da EB-3. Para a garantia



dos recobrimentos mínimos, previstos em projeto, deverão ser empregados espaçadores plásticos. Não será permitido o uso de calços de aço ou madeira.

Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, por alteração do projeto, só será concedida após aprovação da Fiscalização.

Não se permitirá que o corte e o dobramento das barras de aço encruadas (CA-50B e CA-60B) seja feito à quente.

Não serão permitidas emendas de barras não previstas no projeto.

Na colocação das armaduras nas fôrmas, estas deverão estar limpas e isentas de qualquer impureza como graxas, lama etc., capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

Para o lançamento do concreto, deverá ser verificada toda a armadura em conjunto com a Fiscalização, levando-se em consideração principalmente os itens listados abaixo:

- Se para a montagem de pilares, vigas e lajes, segue-se rigorosamente ao projeto no que se refere a bitolas e número de barras, espaçamentos, cobertura mínimos, quantidade de espaçadores e posicionamento da armadura negativa de lajes e dos “caranguejos”.
- A correta amarração dos estribos, principalmente em vigas junto às barras longitudinais inferiores.
- Para efeito de corte, os transpasses e arranques mínimos em vigas e pilares, caso não especificado em projeto, devem ser de 60 diâmetros em armaduras comprimidas e 80 diâmetros em armaduras tracionadas, consultando sempre o projetista para uma definição precisa desses valores. As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra oxidação. Ao ser retomada a concretagem, deverão ser perfeitamente limpas de modo a permitir a boa aderência.
- A amarração deve estar firme o suficiente para impedir a movimentação do conjunto quando do transporte e/ou da concretagem.
- Nas pontas dos arranques devem ser colocados protetores plásticos.
- Antes de iniciar a montagem de armaduras da laje devem ser posicionadas as caixas de passagem das instalações elétricas, hidráulicas, telefonia, lógica e ar-condicionado.
- As armaduras negativas da laje devem ser tratadas com cuidados especiais para garantir posicionamento e amarração corretos. Em caso de interferências, tais como “engarrafamento” do aço entre vigas e pilares ou cruzamento de vigas normais com invertidas, solicitar detalhamento específico ao projetista.

A Construtora deverá na execução da armação, além do corte, dobramento e aplicação, atender os seguintes itens:

- Endireitar o aço antes de cortar e dobrar;
- Dobrar, armar e colocar a armadura nos locais definitivos, de acordo com os desenhos;
- Separar as pontas do aço por bitola e guardar em local de fácil acesso e autorizado pela Fiscalização.
- Colocar e fixar todas as pontas de aço necessárias, como: as usadas para amarração de alvenaria, vigas, vergas, forros falsos etc;
- Limpar todo o aço antes de ser colocado nas fôrmas, não sendo aceitas as armações com ferros sujos de barro, areia, graxa, gordura etc,
- Designar profissional para dar assistência durante a concretagem, arrumando a armadura deslocada devido ao movimento do pessoal e acompanhar as verificações das ferragens feitas antes da concretagem pela Fiscalização;
- Colocar caranguejos de fixação e pastilhas para conservar o espaçamento entre as fôrmas e o aço,



- Recolhimento de todo aço a partir do caminhão de entrega e respectivo transporte e armazenamento em local apropriado e transporte das pontas de ferro até o caminhão quando da sua retirada.

A concretagem de qualquer peça (estacas, fundações, vigas, pilares, cortinas, lajes, mobiliários, canaletas, pisos, contrapisos, muretas, guarda-corpos, etc.) deverá ser realizada apenas com a liberação pela Fiscalização com no mínimo 24 horas de antecedência, através de documento preparado pela Contratada (o modelo deste documento será apresentado pela Contratante), com a assinatura das partes, a especificação do local a ser concretado e outros dados a critério da Contratante.

### 1.3 CONCRETO

#### NORMAS GERAIS

O concreto deverá ser usinado e proveniente de fornecedor de reconhecida idoneidade. A responsabilidade pela qualidade do concreto é da Contratada.

O traço deve ser estudado de acordo com as dimensões/formato das formas, o afastamento dos ferros e as recomendações do projetista calculista. O fck deve ser determinado pelo projetista de estrutura e a construtora será responsável pela verificação do traço do concreto, atendendo o fck exigido. A relação água-cimento não poderá ser superior a 0,6, devendo ser dosado de modo que este atenda a resistência exigida em projeto.

Uma só marca de cimento e uma só qualidade de areia deverão ser utilizados para manter a coloração do concreto uniforme, quando da utilização de concreto aparente.

O cálculo da dosagem do concreto deve ser feito cada vez que for aprovada pela Fiscalização uma mudança ou marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais.

Em caso de chuva intensa, interromper criteriosamente a concretagem e proteger o trecho já concretado com lona plástica. Decidindo-se por continuar o serviço, deve-se proteger o trecho já concretado, as giricas e o silo do caminhão com lona plástica.

Antes de nova concretagem, deve-se apicoar o concreto da base dos pilares, removendo a nata de cimento depositada na superfície.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

Na concretagem de lajes o nivelamento deve ser verificado a cada faixa de 50cm, admitindo-se uma tolerância de +/- 3mm em relação à cota definida no projeto. Identificando-se as distorções maiores do que 3mm, corrigir o nível removendo ou lançando concreto no local afetado.

Quando estiver prevista uma marcação forte para juntas de concreto, esta poderá ser obtida através dos sarrafos trapezoidais de pinho pregados na fôrma. Tais sarrafos só serão retirados após a concretagem e desforma da peça contínua.

Em muretas ou guarda corpos de concreto prever, quando for o caso, rebaixo mínimo de (5 cm x h=30 cm) para subida da impermeabilização, que ficará embutida embaixo.

De maneira geral deverão ser seguidas as seguintes orientações:



- execução de concretos nos traços aprovados pela Fiscalização,
- transporte de todo o concreto, vertical e horizontalmente,
- aspersão de água nas fôrmas até a saturação,
- lançamento de concreto nas fôrmas e respectiva vibração,
- execução dos caixotes para transporte de areia e de brita,
- cura diária do concreto de acordo com as normas brasileiras,
- transporte, colocação e manuseio dos estrados de madeira, retirada e limpeza após a concretagem e empilhamento diário em local a ser determinado pela Fiscalização,
- limpeza total e diária das betoneiras, carrinhos, ferramentas, vibradores e todos os demais utensílios de seu uso,
- limpeza completa do fundo das fôrmas das vigas, topos de pilares e fôrmas de laje imediatamente antes da concretagem,
- recolhimento de todos os materiais de concreto a partir dos caminhões, com o respectivo transporte até os locais de armazenamento, com o fornecimento de todas as ferramentas para esse recolhimento.

Deverão ser observados ainda no lançamento e aplicação do concreto os seguintes itens:

- recebimento de todo o material destinado ao preparo de concreto com a respectiva verificação de quantidade e qualidade.
- transporte de todo o concreto, vertical e horizontalmente, aspersão de água nas fôrmas até a saturação.
- lançamento de concreto nas fôrmas e respectiva vibração.
- limpeza diária e permanente dos detritos provenientes da execução de seus serviços.
- cura diária do concreto de acordo com as normas brasileiras.
- transporte, colocação e manuseio dos estrados de madeira.
- limpeza total diária das betoneiras, carrinhos, ferramentas, vibradores e todos os demais utensílios de seu uso.
- limpeza completa do fundo das fôrmas das vigas, topos de pilares e fôrmas de laje imediatamente antes da concretagem.
- recolhimento de todos os materiais de concreto a partir dos caminhões, com o respectivo transporte até os locais de armazenamento, com o fornecimento de todas as ferramentas para esse recolhimento.

## **LANÇAMENTO**

A concretagem dos pilares deve ser feita antes de a armação ser colocada nas lajes e vigas.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão ser limpas, varridas e molhadas abundantemente a fim de evitar que as peças sofram qualquer tipo contaminação durante a concretagem, provocados por papéis, graxa, serragem, lama, gorduras, arames, entre outros.

Deverão ainda estar perfeitamente estanques para que não haja fuga de nata de cimento.

Sobre a armadura deverão ser colocados estrados de madeira para o trânsito de carrinhos de concreto.

Não será permitida a aplicação do concreto após duas horas de sua preparação e depois de ultrapassados 30 minutos entre o amassamento e o lançamento do mesmo.

Não lançar o concreto de alturas excessivas (acima de dois metros). Nas colunas preencher os primeiros 5cm com argamassa de areia e cimento no mesmo traço usado no concreto. Usar este método, em geral, para emendas.



A altura de lançamento do concreto não pode ultrapassar 2 metros. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funil ou trombas.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C, conforme normas vigentes.

Para os lançamentos que tenham que ser feitos a seco, em recintos sujeitos à penetração de água, deve-se tomar as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto, nem possa o concreto seco vir a ser lavado.

## **ADENSAMENTO**

O adensamento do concreto será executado logo após o lançamento, sendo utilizados vibradores de imersão. Em pilares e cortinas esbeltas recomendamos a utilização de vibradores de parede.

O concreto deverá ser imediatamente vibrado após o lançamento.

Será obrigatório à Contratada, a manutenção na obra de vibradores à gasolina. A falta de energia não justificará atrasos no cronograma nem defeitos oriundos de interrupção de concretagem.

Deve-se evitar a vibração perto da armadura, para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos de concretagem ou haja segregação de materiais.

Não vibrar a espessura de concreto superior ao comprimento da agulha, a qual deve introduzir-se totalmente na massa do concreto, penetrando ainda 2 a 5 cm na camada anterior, se esta estiver endurecida, evitando-se assim o aparecimento de uma junta fria.

Não vibrar o concreto por tempo além do necessário, tempo este em que desaparecem as bolhas de ar superficiais e a umidade da superfície. Não esquecer que o excesso de vibração é pior que a falta de vibração.

Não deslocar a agulha do vibrador de imersão horizontalmente.

O mangote do vibrador não deve encostar-se às formas, pois se isto acontecer haverá uma mancha arenosa. Retirar o mangote do vibrador devagar para não deixar espaços vazios. Em peças altas ou pilares, bater as formas para controlar e melhorar os enchimentos através de vibradores tipo agulha de parede.

Para que os arremates superiores das vigas e das lajes fiquem perfeitos deve ser passada uma colher de pedreiro na fase superior do concreto uma hora após a concretagem.

## **JUNTAS DE CONCRETAGEM**

Quando for necessário fundir uma peça muito grande em vários dias sem que fiquem marcas nas juntas, estas serão executadas em pontos preestabelecidos pela Fiscalização e mantidas verticalmente por meio de sarrafos, que serão retirados no mínimo após cinco horas da concretagem.

Quando o lançamento do concreto for interrompido, e assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho.



Corte Verde: Antes de reiniciar o lançamento, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Retirada da nata de cimento da superfície, entre 4 a 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5 mm ou até o aparecimento da brita.
- Antes da retomada da concretagem, deverá ser feita limpeza, com a retirada do pó e dos resíduos, em até 24h antes do início da nova concretagem.
- Durante as 24 horas que precedem a retomada da concretagem, a superfície deverá ser saturada de água, para que o novo concreto não tenha sua água de mistura retirada pela absorção do concreto velho.
- Ao retomar a concretagem deve-se colocar 1 a 2 cm de espessura de argamassa com o mesmo traço do concreto, porém sem o agregado graúdo.
- Colocar o concreto novo sobre o velho, com especial atenção no sentido de se evitar a formação de bolsas de pedra, provenientes de falta de homogeneidade devido à mistura deficiente.
- Em casos de maior responsabilidades poderão ser deixadas barras cravadas no concreto mais velho, para garantia da ligação.

As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços solicitantes da peça, preferencialmente em posição normal aos esforços de compressão, sendo nos:

- Pilares: o lançamento deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face inferior da laje ou viga.
- Lajes: o lançamento deverá ser interrompido verticalmente, em geral a 1/5 do vão a partir dos apoios, sendo necessária à confirmação com o calculista.
- Vigas: o lançamento deverá ser interrompido com inclinação de 45°, em geral a 1/5 do vão a partir dos apoios, sendo necessária à confirmação com o calculista.

## **JUNTAS DE DILATAÇÃO**

A execução das juntas de dilatação deverá ser realizada tomando-se todos os cuidados necessários, de modo a evitar o deslocamento ou deficiência de alinhamento, bem como evitar a possibilidade de travamento das mesmas.

As juntas deverão ser construídas com isopor ou outro material de fácil remoção e que não absorva água de amassamento do concreto.

Para a proteção adequada das juntas de dilatação recomenda-se a utilização de chapas e cantoneiras de aço ou alumínio, fixadas através de grapas.

## **CURA E DESFORMA**

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte.

As superfícies de concreto deverão ser mantidas úmidas com sacos de estopa molhados periodicamente durante sete dias contados do lançamento. Deve ser iniciada a cura três a quatro horas após a concretagem, sendo garantida para as lajes uma lâmina-d'água de no máximo 5cm através da colocação de tijolos assentados imediatamente após a concretagem. Se o concreto ainda não estiver totalmente endurecido a água será colocada com os devidos cuidados.

Na impossibilidade de utilização deste método de cura (lâmina d'água represada por tijolos), a superfície concretada poderá ser coberta por manta permeável, e esta deverá ser mantida completamente encharcada de água pelo período que for necessário.



A Contratada deverá garantir a limpeza de madeira usada, como fôrmas e andaimes, e reempilhamento nos locais apropriados.

Para a desforma da estrutura, deverá ser utilizado andaimes e demais itens de segurança de acordo com as normas vigentes.

A desforma deverá ser executada cuidadosamente após os prazos exigidos pelas normas da ABNT. A madeira retirada deverá ser limpa, isenta de pregos e armazenada para nova utilização.

As formas deverão ser removidas sempre após os prazos necessários com toda garantia de estabilidade e resistência dos elementos estruturais envolvidos. A desforma se procederá quando a estrutura apresentar a resistência necessária a suportar seu próprio peso e eventuais cargas adicionais, seguindo os prazos mínimos abaixo:

- Faces Laterais	03 dias
- Faces inferiores mantendo-se os escoramentos	14 dias
- Faces inferiores sem os escoramentos	21 dias

Em lajes apoiadas no quatro lados, a remoção do escoramento ocorrerá do centro para as laterais, em peças em balanço, a retirada do escoramento ocorrerá do ponto de maior balanço para o lado engastado.

No caso de grandes vãos de vigas, grandes balanços e peças especiais deverão ser obedecidas condições específicas, constantes em projeto, com relação as desformas e remoção de escoramento parcial ou total. Solicitar ao calculista um plano de desforma progressiva.

## **TRATAMENTO DO CONCRETO**

Os consertos de eventuais falhas de concretagem devem ser feitos imediatamente após a desforma, desde que autorizados previamente pela Fiscalização.

Nas falhas maiores retirar todo material falhado até que seja encontrado o concreto são. Lavar a superfície com água a fim de que seja retirado todo o pó e resíduos.

Aplicar sobre toda a superfície falhada uma solução de 1:2 de água e aditivo de aderência. Encher com argamassa do mesmo traço usado no concreto, porém com menos água, deixando esta argamassa de 2 a 4mm abaixo da face acabada do concreto.

Após a cura, ou seja, quatro a sete dias de correção feita, lavar a superfície novamente com a mistura de aditivo de aderência e água e aplicar mistura de cimento comum e cimento branco na proporção a ser testada previamente (geralmente maior do que 1:2), preparado com a mesma solução de aditivo e água. A correção é feita com espátula ou desempenadeira de aço de modo a ser obtido o mesmo acabamento do restante da superfície, conservando principalmente os riscos formados pelas juntas de compensado das fôrmas.

Para falhas menores pode ser usado apenas a última parte do tratamento descrito.

Os cantos 'vivos' situados em local de trânsito devem ser protegidos imediatamente após a desforma, permanecendo assim até a limpeza final da obra.

Em peças em concreto aparente poderá ser exigido pela Fiscalização a execução de limpeza com lixamento, estucagem fina e polimento do concreto, caso o acabamento das superfícies não apresentem boa qualidade.



Quando houver falhas localizadas de concretagem, deverá ser obedecido o seguinte procedimento:

- Remover o concreto solto, picotar e limpar o local.
- Limpar barras e remover a ferrugem.
- Nos casos mais graves, aplicar cola estrutural à base de resina epóxi na superfície de contato do concreto e armadura com o novo concreto de enchimento.
- Preencher o vazio com concreto aditivado com inibidor de retração (expansor) ou grautear.
- É terminantemente proibido fechar com argamassa as falhas de concretagem.

### **ADITIVOS NO CONCRETO**

A quantidade total de aditivos, quando utilizados, não deve exceder a dosagem máxima recomendada pelo projeto e o fabricante. A influência da elevada dosagem de aditivos no desempenho e na durabilidade do concreto deve ser considerada.

Se o total de aditivo líquido exceder a 3 dm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> de concreto, seu conteúdo de água deve ser considerado no cálculo da relação água/cimento.

Quando mais de um aditivo for usado, a compatibilidade dos aditivos deve ser verificada em ensaios prévios realizados em laboratório.

Todo o controle tecnológico do concreto e aço estrutural, inclusive os utilizados no concreto protendido, deverão ser executados pela Contratada. Cópia de todos os laudos deverão ser encaminhados à Fiscalização. As análises serão executadas dentro das exigências das normas técnicas da ABNT ou mediante solicitação por escrito da Fiscalização.

Este tópico de Instalações se complementa com Memorial Específico.



## I. ALVENARIA

### 1. NORMAS GERAIS

As paredes serão executadas em alvenaria, concreto, e gesso acartonado estruturado com perfis metálicos, conforme discriminadas em projeto de arquitetura.

As alvenarias serão executadas com blocos cerâmicos e blocos de concreto, e serão assentados com argamassa de cal, areia e cimento. As alvenarias de blocos cerâmicos terão espessura de 9cm (vedação), 14cm (estrutural), e 19cm (estrutural). A alvenaria de blocos de concreto será de 19cm, estrutural.

As paredes externas, quando não executadas com fechamento em painéis arquitetônicos, serão executadas em concreto aparente moldado “in loco” com formas de chapa compensada plastificada 244x122cm, conforme modulação do projeto executivo. O concreto receberá produto a base de água que penetra integrando-se no concreto. Este material cria uma película protetora permanente, sem necessidade de reaplicação.

As paredes divisórias serão executadas em alvenarias e com placas de gesso acartonado, aplicada sobre a estrutura de aço carbono de 90mm com 50mm de lã de rocha como isolante acústico. O projeto e a planilha orçamentária apresentam outras medidas e composições de divisórias de gesso acartonado que serão executadas especialmente nas divisões das salas de cinema e do teatro.

Paredes de meio-tijolo com comprimento superior a 4 (quatro) metros devem ser estruturadas.

É vedada a utilização de paredes com tijolo em espelho, exceto quando aprovado pela Fiscalização.

As paredes que repousam sobre vigas contínuas, devem ser levantadas simultaneamente; não devendo ter alturas com mais de 1,00m de diferença.

Deve-se evitar a superposição de juntas, para garantir uma amarração perfeita.

Eventuais falhas no nivelamento da laje devem ser corrigidas com enchimento na primeira fiada e/ou modificação na espessura das juntas.

Eventuais defeitos da estrutura de concreto, como estufamento, desaprumo ou desalinhamento de peças devem ser corrigidos quando da definição do posicionamento da fiada de marcação, procurando sempre o menor enchimento possível na camada de revestimento. Em se tratando de paredes de fachada, é desejável um maior enchimento no lado interno e menor no lado externo.

Os vãos para colocação de portas deverão possuir folga compatível com o processo de colocação de batentes.

Nas aberturas de janelas deve-se garantir o alinhamento dos vãos observando a modulação da alvenaria.

Em paredes com previsão de quadros ou caixas de instalações, ao alcançar a altura apropriada deve-se posicionar o gabarito de madeira do tamanho do quadro ou da caixa para que o vão fique moldado.



## 2. BLOCOS DE CONCRETO E CERÂMICO

As alvenarias de blocos de concreto e cerâmico deverão atender as mesmas exigências das alvenarias de tijolos de barro, somente seu assentamento deverá ser com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:0,25:4, além de não serem molhados antes do uso.

Os blocos deverão ser entregues na obra em paletes, garantindo assim o bom estado de conservação dos mesmos. Os blocos de concreto serão de procedência conhecida e idônea, bem curados, compactos, homogêneos e uniformes quanto à textura e cor, isentos de defeitos de moldagem, como fendas, ondulações e cavidades. Deverão apresentar arestas vivas e faces planas. As nervuras internas deverão ser regulares e com espessura uniforme. Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações das Normas NBR 7173 e NBR 6136.

A Contratada deverá fornecer regularmente ensaios dos fabricantes e sempre que solicitado pela Fiscalização. Em situações duvidosas, a Fiscalização tem a prerrogativa de solicitar ensaios extras em laboratório idôneo para comprovar a veracidade das informações. Tais ensaios ficarão às expensas da Contratada.

Deverá ser feita uma rigorosa Fiscalização quanto a mudanças abruptas entre os lotes referentes a medidas e qualidade dos blocos.

Sempre que uma alvenaria encostar-se a um pilar ou viga de concreto suas faces deverão estar previamente chapiscada com argamassa industrializada ou aplicada com desempenadeira dentada, de modo a garantir aderência.

Além disso, para a completa amarração das alvenarias com a estrutura de concreto deverão ser utilizadas telas de aço galvanizado, comprimento 30cm, espessura da parede, malha 15x15mm, (1,50mm fixadas com pinos e arruelas galvanizados aplicados por meio de tiro).

É vedada a utilização de blocos cerâmicos em caixas de passagem ou em alvenarias que fiquem em contato com o solo.

O assentamento de qualquer bloco deverá receber massa de assentamento em todas as faces em contato com outros blocos, inclusive nas laterais.

As alvenarias de blocos de concreto e cerâmico são compostas por: blocos, meio blocos, canaletas, meia canaletas, ou qualquer outro tipo de peça necessária para a execução das alvenarias.

Cortes nas alvenarias ou aberturas para a instalação de caixas de elétrica, eletrodutos, tubulações de hidráulica, inspeção de graute, ou qualquer outra necessidade deste tipo deverá ser executada com equipamento do tipo máquia. É vedada a utilização de ponteiros e talhadeiras para este serviço.

As alvenarias deverão estar totalmente niveladas e aprumadas. Os blocos deverão estar amarrados uns com os outros inclusive e principalmente nos cantos. A fiscalização tem a prerrogativa de solicitar a demolição de uma alvenaria que não estiver com as características acima citadas e refazê-la, sob as expensas da Contratada.



### **3. VERGAS, GRAUTE, PILARETES E CINTAS DE AMARRAÇÃO EM CONCRETO ARMADO**

Serão em concreto convenientemente armado  $f_{ck}=15\text{MPa}$ , com pedrisco e comprimento tal que excedam 30cm, no mínimo (orientar-se pelo projeto), para cada lado do vão, para o caso de vergas e contra-vergas.

Deverão ser obedecidas as disposições constantes do item “preparo de concreto” naquilo que couber.

Todos os vãos de portas e janelas, cujas travessas superiores não encostem nas lajes do teto e que não levem vigas previstas no projeto estrutural ao nível das respectivas padieiras, terão vergas de concreto.

Além das vergas na parte superior das aberturas deve-se executar também na parte inferior, uma contra-verga de concreto ultrapassando no comprimento de 30cm para cada lado.

Pilaretes, vergas, contra-vergas e cintas de amarração deverão ser convenientemente armadas, recomendando-se no mínimo quando não especificado em projeto: quatro barras com  $\varnothing 8$  mm, estribos com  $\varnothing 4,2$  mm distanciados a cada 20 cm, com as seguintes dimensões:

- Pilaretes com 20cm x 23cm para paredes de 25 cm
- Pilaretes com 20cm x 13cm para paredes de 15cm
- Vergas com comprimento até 1,20m (15x13 a 23) cm conforme espessura da parede.
- Vergas com comprimento acima de 1,20m (20 x 13 a 23) cm conforme espessura da parede.
- Contra-vergas (15 x 13 a 23) cm conforme espessura da parede.
- Cintas (15 x 13 a 23) cm conforme espessura da parede.

O concreto graute é utilizado para o preenchimento dos blocos no sentido vertical e para o preenchimento das canaletas no sentido horizontal. As canaletas são utilizadas em cintas a meia altura e em cintas de respaldo. Caso o projeto executivo não apresente a solução para a amarração dos blocos ou para a execução de peças tais como pilaretes, vergas e contra-vergas, a Fiscalização terá a prerrogativa de apresentar a solução.

Para a execução de grautes no sentido vertical, será necessária a abertura de uma “janela” no bloco estrutural através do equipamento do tipo máquita. Esta abertura tem o objetivo de proceder a limpeza e a verificação da efetiva concretagem do vão. Em casos onde a altura exceda os 2 metros, será necessária a abertura de “janelas” intermediárias para evitar a desagregação do concreto graute no momento da concretagem.

Recomenda-se a vibração do concreto graute com mangote de espessura suficiente para adentrar no vão dos blocos.

Caso algum local indicado para a execução do graute não tenha sido grauteado, deverá ser efetuado o serviço. Caso não seja possível a perfeita execução do serviço, a Fiscalização tem a prerrogativa de solicitar o refazimento da alvenaria possibilitando a perfeita execução do graute, sob as expensas da Contratada.

### **4. DIVISÓRIAS EM GESSO ACARTONADO**

As divisórias em gesso acartonada, também conhecidas por drywall constituem-se em um excelente elemento para separação de ambientes com rapidez de execução e mobilidade para futuras modificações de layouts.



São compostas por placas de gesso de 12,5mm, fabricadas industrialmente mediante processo de laminação contínua de mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, produzidas de acordo com as Normas ABNT: NBR 14715:2001, NBR 14716:2001 e NBR 14717:2001. As placas são estruturadas através de perfis metálicos em aço galvanizado para montantes com 90mm x 0,95mm de espessura ou 48mm x 0,95mm quando indicado, com espaçamento máximo de 600mm. Os perfis são fabricados industrialmente mediante a um processo de conformação contínua a frio, por sequência de rolos a partir de chapas de aço revestidas com zinco pelo processo contínuo de zincagem por imersão a quente. As chapas de aço revestidas com zinco para a fabricação dos perfis metálicos devem seguir as seguintes especificações: espessura mínima: 0,95 mm, designação do revestimento zincado: Z 275, conforme NBR 7008:2003 (massa mínima de revestimento de 275 g/m<sup>2</sup> – ensaio triplo – total nas duas faces)

O projeto executivo apresenta diversas configurações de divisórias em gesso acartonado, inclusive com placas duplas e triplas para propiciar um maior conforto termo-acústico. Internamente, as divisórias serão preenchidas com lã de vidro, e=50mm e d=60Kg/m<sup>2</sup> conforme a indicação do projeto executivo e da planilha orçamentária.

Observar no processo de estocagem, transporte e manuseio das placas de gesso, a integridade dos produtos antes de iniciar a descarga. As placas deverão ser manuseadas devidamente protegidas especialmente nos cantos. As placas devem estar em perfeito estado, aprumadas e sem empenas.

Em situações onde há passagem de eletrocalhas, eletrodutos, tubulações hidráulicas ou qualquer outro elemento entre um ambiente e outro separado por drywall, as paredes de gesso acartonado devem envolver totalmente estes elementos, efetuando um ótimo acabamento e retirando os excessos de gesso sobre eles.

Os parafusos para fixação das placas nos perfis metálicos deverão ser de aço com configuração e resistência adequada para a fixação. Para as juntas das placas de gesso deverão ser colocadas fita de reforço, massa para juntas e colagem, prendedores tipo US gypsum tipo S ou S-12, cabeça em cordão. As placas de gesso são do tipo standart, ST, porém em situações especiais deverão ser utilizadas placas tipo RU ou RF, conforme indicado pela Fiscalização.



## **J. IMPERMEABILIZAÇÃO**

As partes da construção a serem impermeabilizadas estão detalhadas e especificadas nos Cadernos de Impermeabilização. Quando não, prevalecem as especificações aqui contidas.

A Contratada deverá apresentar relatórios técnicos que comprovem a realização de ensaios dos materiais a serem aplicados na obra.

A Contratada só deverá iniciar os serviços em locais que estejam previamente liberados pela Fiscalização, porém antes de iniciar os serviços, deverá alertar a Fiscalização sobre eventuais interferências que prejudiquem o resultado final dos serviços.

A Contratada deverá observar os cuidados relativos aos serviços de impermeabilização previstos no projeto como dimensões e caimentos adequados, soluções de recobrimento de juntas de dilatação, arremates de tubos, grelhas ou quaisquer outros elementos que resultem em descontinuidade das superfícies a serem impermeabilizadas; encontros em cantos internos ou externos horizontais ou verticais de forma a que não apresentem arestas vivas; proteção contra umidade do solo e possíveis infiltrações de água pluviais; perímetros e limites em geral.

Não serão permitidas soluções de impermeabilização que não tenham sido previstas, completamente detalhadas e especificadas nas folhas do projeto arquitetônico, projeto específico e neste memorial descritivo, incluindo-se, quando for o caso, proteções térmicas e mecânicas.

As superfícies de concreto a serem impermeabilizadas deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se os excessos de argamassa, partículas soltas e materiais estranhos. As falhas e “nichos” porventura existentes deverão ser obturados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A mão-de-obra para aplicação e execução das impermeabilizações deverá ser idônea e de experiência comprovada, de firma especializada, sujeita à aprovação da Fiscalização, que, juntamente com a boa qualidade dos materiais empregados, concorrem para as condições básicas de qualquer sistema de impermeabilização, a saber: longevidade, impermeabilidade efetiva e capacidade de expansão e auto-retração.

Não será permitida a execução de impermeabilizações em tempo excessivamente úmido.

Os materiais a serem aplicados nos serviços de impermeabilização deverão ser depositados em local protegido, seco e fechado.

As áreas a serem impermeabilizadas deverão ser interditadas ao trânsito de operários estranhos aos serviços, antes, durante e após a conclusão destes; após a cura a área poderá ser liberada ao acesso com cuidados especiais de proteção.

Os serviços de impermeabilização deverão ser testados com “prova-d’água”, tomando-se as devidas precauções quanto à sobrecarga originada por esse teste.

O teste de lâmina d’água deve ser executado de acordo com a NBR 9574/1986. Deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado teste com lamina d’água (5 cm), com duração mínima de 72 horas.

Não será tolerada penetração, aparecimento ou desenvolvimento de umidade ou água em qualquer superfície, sob qualquer pretexto, ficando a cargo da Construtora as providências e despesas necessárias para eliminar os defeitos.



A impermeabilização de pisos em contato com o solo, não havendo especificação no projeto, deverá ser pelo processo de adição de impermeabilizante de pega normal na água de amassamento da argamassa, na proporção indicada pelo fabricante.

A impermeabilização de alvenaria de embasamento será executada pela adição de impermeabilizante de pega normal na água de amassamento da argamassa, na proporção indicada pelo fabricante e posterior pintura com emulsão asfáltica.

Deverão ser adotadas medidas especiais de segurança contra o perigo de intoxicação ou inflamação de gases quando da execução de serviços que, eventualmente, incluam elastômeros em ambientes confinados.

Todas as impermeabilizações terão garantia não inferior a dez anos, abrangendo, esta garantia, todos os danos diretos e indiretos causados pela infiltração em materiais e equipamentos.

Todo piso de área molhada como copa, cantina, sanitários etc., deverá receber impermeabilização e obedecer ao disposto neste memorial.

As paredes dos boxes dos chuveiros deverão ser impermeabilizadas com no mínimo argamassa impermeabilizante, seguindo as instruções do projeto.

As impermeabilizações executadas com membranas asfálticas ou membranas de polímeros devem ser aplicadas sobre camada de regularização; nos encontros com paredes a impermeabilização deve prolongar-se no mínimo 30cm acima do nível do piso acabado.

Para execução de impermeabilizações com argamassa devem ser tomadas as seguintes precauções no que se refere aos materiais e ao preparo de argamassa:

- Deve ser utilizado cimento do tipo portland comum, novo, não empedrado;
- A areia deve ser média e lavada, isenta de impurezas e de sais;
- A água deve ser potável e a relação água-cimento deve ser baixa;

O preparo da solução de aditivos deve se feito na proporção indicada pelo fabricante segundo os diversos serviços para os quais são destinados, dissolvendo uniformemente e não utilizando após 12 horas depois da preparação.

Deve ser tomado cuidado especial nos ralos e passagens de tubos, vedando-se as juntas com mastique ou similar.

Os aditivos de pega normal devem ser aplicados somente em locais sem infiltração. No caso de infiltração o aditivo a ser usado deve ser de pega rápida.

Deverá ser previsto e executado nas vigas de concreto, alvenarias e etc., nicho e rebaixos para ancoragem das mantas.

De maneira geral:

- As impermeabilizações serão executadas para proteger a construção contra a penetração de água, devendo os trabalhos seguir rigorosamente as normas ABNT.
- As paredes da caixa d'água, quando não indicadas em projeto, receberão aditivo e cristalização.
- A impermeabilização das lajes de cobertura será conforme indicação e especificação do Caderno de Impermeabilização.



## **K. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO**

A instalação de combate a incêndios visa preservar as vidas, além do patrimônio. Para isso, a Contratada deve estar ciente que a execução deve ser bem efetuada, com o emprego de materiais adequados e mão de obra especializada e compatível com a importância do serviço executado.

Os equipamentos de segurança de maior visibilidade em uma edificação e que deverá ser instalados nas edificações são os três extintores exigidos pelo corpo de bombeiros: extintor de incêndio manual de água pressurizada de 10 litros, extintor de incêndio manual de gás carbônico de 6 kg e extintor de incêndio manual de pó químico de 4 kg.

Completa a lista de equipamentos obrigatórios o abrigo para hidrante, dimensões 90x60x17cm, composto por caixa de incêndio em chapa SAE 1020 laminada a frio, porta com ventilação e visor suporte 1/2 lua, esguicho em latão com engate rápido, 2 mangueiras de incêndio com comprimento=15metros, redução fixa tipo storz em latão e registro de globo angular 45° Ø 2 1/2" em latão.



## L. REVESTIMENTOS

### 1. NORMAS GERAIS

Os serviços descritos nos itens a seguir, assim como os demais serviços de revestimentos especiais como gesso, laminado melamínico etc., estão pormenorizados no projeto. Deverão ser executados de acordo com a boa norma de execução e especificações dos fabricantes dos materiais.

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento deverão ser testadas as canalizações ou redes condutoras de fluídos em geral com pressão recomendada pela norma vigente.

Os revestimentos deverão apresentar-se perfeitamente desempenados, apumados, alinhados e nivelados com as arestas “vivas”.

Todo canto “vivo” de massa deverá ser provido com cantoneira até a altura de 2,00m.

Todas as escadas com revestimentos em piso desempenado liso deverão ser providas de perfil em “L” para proteção dos cantos dos degraus.

A Contratada deverá executar a fixação das cantoneiras (portas-grelhas) para futura instalação de grelhas.

Quando o revestimento com argamassa contiver 2 tipos de acabamento no mesmo plano de peças de concreto, a junta entre os dois deverá ser através de friso de 1cm largura para 1cm de profundidade (perfil ‘U’, de 1 x 1cm), ressalvando se houver especificação em contrário nos projetos de arquitetura e memoriais.

O emboço deve ser executado no mínimo após três dias da aplicação do chapisco. O reboco, no mínimo, após seis dias da aplicação do emboço.

Os contra-marcos devem ser chumbados. Os batentes devem estar ao menos com suas referências definidas caso não estiverem chumbados.

Antes do início do revestimento, as paredes devem ser convenientemente preparadas, como segue:

- A alvenaria deve ser limpa e não ter eventuais saliências de argamassa das juntas;
- A alvenaria de qualquer tipo deve ser umedecida;
- As alvenarias de tijolos prensados ou furados, blocos de concreto e as superfícies de concreto armado devem receber um chapisco de cimento e areia.

As argamassas empregadas em revestimentos devem satisfazer às seguintes condições:

- Os materiais e as respectivas proporções de dosagem devem ser compatíveis com o acabamento e as condições de exposição previstas;
- Ter resistência mecânica compatível com o acabamento decorativo selecionado;
- Quando coloridas, o pigmento empregado deve resistir à ação da radiação ultravioleta e à alcalinidade das argamassas.
- No caso de argamassa industrializada, as mesmas deverão ser ensaiadas e aprovadas pela Fiscalização.



Os revestimentos devem satisfazer às seguintes condições:

- Ser compatível com o acabamento decorativo (pintura, revestimento cerâmico e outros);
- Ter resistência mecânica decrescente ou uniforme, a partir da primeira camada em contato com a base, sem comprometer a sua durabilidade ou acabamento final;
- Ser constituído por uma ou mais camadas superpostas de argamassas contínuas e uniformes;
- Ter propriedade hidrofugante, em caso de revestimento externo de argamassa aparente, sem pintura e base porosa. No caso de não se empregar argamassa hidrofugante, deve ser executada pintura específica para este fim;
- Ter propriedade impermeabilizante, em caso de revestimento externo de superfícies em contato com o solo ou até um metro acima dele;
- Resistir à ação de variações normais de temperatura e umidade do meio, quando externos.

Com relação ao acabamento dos revestimentos, as ondulações não devem superar 3mm em relação a uma régua com 2m de comprimento. As irregularidades abruptas não devem superar 2mm em relação a uma régua com 20cm de comprimento.

O revestimento de argamassa deve apresentar aderência com a base de revestimento e entre suas camadas constituintes.

Os revestimentos executados devem atender a todos os requisitos das normas da ABNT.

A recomposição parcial de qualquer revestimento deverá ser executada com perfeição a fim de não apresentar diferenças ou discontinuidades. Todo revestimento refeito ou reparado deverá ser submetido novamente à inspeção pela Fiscalização devendo ser aceito se estiver em conformidade com a norma (NBR-13749).

Os forros com revestimento em argamassa convencional deverão seguir os preceitos do item "revestimento" do presente memorial e dados do projeto.

Os encontros entre paredes e tetos devem estar perfeitamente aprumados ou nivelados.

A Contratada deverá utilizar argamassa de assentamento, rejuntas e até material de lavagem, como é o caso das pastilhas, conforme normas e procedimentos dos fabricantes de cerâmica e pastilhas especificadas em projeto.

A Fiscalização tem a prerrogativa de solicitar a remoção dos revestimentos que não foram executados com as informações e características citadas neste capítulo, solicitando o seu refazimento dentro dos padrões aceitáveis, sob as expensas da Contratada.

## **2. CHAPISCO**

Antes da execução do revestimento, as superfícies de alvenarias serão chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:3 com preparo mecânico e deverão ter espessura máxima de 5 mm.

Serão chapiscadas também, todas as superfícies lisas de concreto, como teto, montantes, vergas, pilares e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.



Antes da execução do chapisco, a base será umidecida somente quando apresentar elevada capacidade de absorção de água. Para a execução do revestimento, o chapisco deverá estar com três dias de cura.

### **3. EMBOÇO (MASSA GROSSA)**

Todas as superfícies a serem revestidas com azulejos serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, isto após terem sido limpas com água pressurizada e após a execução das instalações das tubulações hidráulicas e eletrodutos. A seguir, após a cura do chapisco, será aplicada argamassa constituída de cimento e areia no traço 1:3, que deverá ser perfeitamente desempenada com acabamento áspero para posterior aplicação de azulejos. No caso da aplicação de laminado melamínico a base deverá ser bem desempenada com feltro e isenta de cal.

O emboço deve ter sempre resistência maior ou igual à camada a ser aplicada sobre ele, o que é obtido com a quantidade de cimento a ser acrescida.

Em caso de massa única, a Contratada deverá adquirir a argamassa industrializada em sacos e preparar a massa em betoneira seguindo as instruções do fabricante.

### **4. REVESTIMENTO EM GESSO**

#### **Preparação da base**

Remover eventuais rebarbas do concreto e argamassa e ferros expostos em alvenarias com uma espátula e uma escova de aço. Após a remoção e a escarificação, é necessário recobrir suas pontas com argamassa de regularização para que o gesso não seja manchado futuramente devido à corrosão dessas pontas metálicas.

Limpar as superfícies, removendo todo o pó e materiais soltos com escova de aço e vassoura.

As juntas verticais entre os blocos de alvenaria, com abertura menor que 5mm, não precisam ser preenchidas para aplicação do revestimento de gesso. Juntas com aberturas maiores devem ser preenchidas com argamassa.

Proteger todas as caixas de passagem das instalações elétricas, pontos hidráulicos e demais aberturas que necessitem desse cuidado, além de proteger pisos, paredes laterais, esquadrias e demais elementos do entorno.

#### **Aplicação do gesso**

Montar o andaime nos ambientes. Preparar a argamassa de gesso misturando lentamente 30 litros de água para cada saco de 40kg de gesso lento, até se formar uma massa homogênea.

Deixar a mistura descansar cerca de 15 minutos, aguardando o ponto ideal para aplicação do gesso.

Utilizar a pasta de gesso num prazo máximo de 25 minutos após o período de descanso da mistura. Esgotado esse prazo, não existe possibilidade de reaproveitamento desse gesso, visto que já reagiu com a água e sofreu um processo de hidratação. Será necessário fazer uma nova mistura para continuar a aplicação.



Aplicar a massa de gesso espalhando com uma desempenadeira em três ou quatro demãos cruzadas, tendo o cuidado de posicionar uma cantoneira metálica, perfeitamente aprumada, junto aos cantos vivos para garantir o acabamento.

Na última demão devem ser retiradas eventuais falhas que fiquem nos cantos, sarrafeando esses locais com uma régua de alumínio. Também é necessário corrigir outros defeitos causados por falta ou excesso de gesso.

Aguardar cerca de cinco minutos e iniciar a raspagem do gesso, utilizando uma desempenadeira de aço para a retirada dos excessos e alisamento da superfície. Utilizar também um soquete de madeira para corrigir riscos, marcas de desempenadeira e ondulações.

Iniciar a aplicação pelo teto e em seguida passar para as paredes, até a altura do andaime.

Riscar todos os encontros entre paredes e entre paredes e tetos ou pisos, de maneira a conferir o nivelamento e prumo dos cantos e rodapés.

Desmontar o andaime e executar o restante do serviço até o piso. Atentar para a execução do revestimento de gesso junto à emenda, na altura do andaime, para evitar a ocorrência de ondulações.

A limpeza dos ambientes deve ser executada com escova ou espátula, imediatamente após a conclusão do serviço.

A Contratada deve estar ciente que na maioria das situações, o revestimento de gesso nas paredes deverá ter acabamento ortogonal próximo ao teto, devido à ausência de forro.

## **5. REVESTIMENTOS CERÂMICOS E ACESSÓRIOS**

Antes do assentamento do revestimento cerâmico deve ser verificado o prumo, o esquadro e a planicidade das paredes, corrigindo qualquer irregularidade encontrada. A aplicação deverá ser com argamassa colante aplicada com desempenadeira de aço dentada.

Entende-se por revestimento cerâmico qualquer revestimento de material cerâmico aplicado diretamente sobre o revestimento, como: azulejo, pastilha, porcelanato ou qualquer outro tipo de revestimento cerâmico aplicado sobre paredes, pisos ou qualquer outra superfície.

A superfície deve ser preparada removendo a poeira, partículas soltas, graxas e outros resíduos.

Os revestimentos cerâmicos serão de primeira qualidade devendo apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea, dureza, sonoridade característica, boa resistência e dimensões e tons uniformes, conforme projeto e/ou Memorial Descritivo. Quando não indicados os revestimentos cerâmicos terão PEI 5.

O rejuntamento deverá ser feito com rejunte pronto de acordo com as especificações do fabricante.

Os revestimentos cerâmicos deverão ser assentados com argamassas especiais para cada tipo de situação.

As juntas de expansão ou movimentação devem alcançar a superfície do emboço.

Após um período mínimo de 48 horas do assentamento pode ser iniciado o rejuntamento das peças.



Observar no projeto a indicação da peça para início de assentamento.

Para a limpeza final do revestimento cerâmico, lavar com produto indicado pelo fabricante.

No caso de revestimentos colados usar somente colas de qualidade comprovada; aplicar a cola somente em paredes perfeitamente secas. Tubos e peças galvanizadas e de ferro, em contato direto com cola, devem receber uma proteção (concreto, pintura asfáltica ou outro tipo de pintura de proteção).

Aplicar perfil "U" devidamente nivelado e aprumado nas divisas entre revestimento cerâmico e massa desempenada, emboço ou massa única.

Quando houver juntas de movimentação ou juntas estruturais nas paredes, estas devem ser respeitadas também em todas as camadas que constituem o revestimento, de forma a haver correspondência entre elas.

Na vedação das juntas de movimentação, de dessolidarização e estruturais, devem ser empregados selantes à base de elastômeros, tais como poliuretano, polissulfeto, silicone etc.

Devem ser previstas uma disposição do assentamento e das juntas de assentamento para que haja o mínimo possível de cortes de placas cerâmicas.

A superfície que irá receber a argamassa colante, deve estar:

- Limpa, isenta de materiais estranhos, a exemplo de pó, óleos, tintas etc., que possam impedir a boa aderência da argamassa colante.
- Alinhada em todas as direções, de forma que tenha em toda a sua extensão um mesmo plano, já que a argamassa colante, em virtude de sua pequena espessura, não consegue corrigir grandes ondulações ou diferenças da base.

As placas devem estar isentas de pó, ou partículas soltas, assentados a seco sobre a argamassa colante estendida sobre superfície da base.

O assentamento das placas cerâmicas só deve ocorrer após um período mínimo de cura da base de sete dias sobre o emboço e de 14 dias sobre as demais bases.

As placas cerâmicas destinadas ao arremate da parede, no entorno de janelas, espelhos, portas, encontros de paredes etc. Devem ser cortadas mediante emprego de ferramenta com ponta de vídia ou diamante.

Não serão aceitos cortes irregulares, como aqueles produzidos por torquês, admitindo-se a utilização desta ferramenta somente para executar pequenos cortes nos cantos das placas cerâmicas.

O emprego da argamassa colante deve ocorrer no máximo 2 horas e 30 minutos após seu preparo, sendo vedada neste período à adição de água ou outros produtos. É vedado o aproveitamento de sobra de pasta de argamassa colante de um período a outro de trabalho, ou de um dia para outro.

O projeto do revestimento das fachadas deve evitar que se usem frações de placas cerâmicas.

Não devem ser executados o assentamento com o emboço saturado de água, logo após a ocorrência de chuvas.

Deve-se proteger o revestimento recém executado da ocorrência de chuvas.



## 6. LAMINADO MELAMÍNICO

Laminado melamínico texturizado, na cor chumbo - fornecimento e colocação sobre alvenaria revestida.

Trata-se de um material fabricado especialmente para o revestimento de paredes, referência formiwall. Possui resistência a abrasão, a produtos químicos domésticos e tem característica antialérgica por se tratar de uma superfície que não permite o acúmulo de poeira.

Aplicado de forma homogênea sem possibilitar ondulações, empenamentos ou aparecimento de bolhas internas provocando o estufamento da superfície. O aplicador deve ter todo o cuidado para não riscar a superfície descaracterizando o material. Restos de colas devem ser removidos após a sua aplicação.

## 7. REVESTIMENTOS DIVERSOS

De forma geral indicamos a seguir os revestimentos a serem utilizados nas obras que devem ser complementados pelas especificações indicadas nos projetos e nos memoriais específicos e que deverão ser aplicados seguindo as recomendações e normas do fabricante.

- Pintura acrílica sobre gesso, cor branco neve;
- Azulejo branco fosco 10 x 5 cm sobre chapisco e emboço;
- Divisória em chapa de gesso acartonado preenchida com lã de rocha e=50 mm;
- Pintura acrílica sobre concreto branco neve;
- Caixilhos com perfis de alumínio extrudado liga 6063 – t5/t6 em medidas otimizadas com vidro laminado e anodização natural fosca classe a-18 de 15 a 20 micra;
- Concreto aparente moldado “in loco” modulado com formas de chapa compensado plastificado 244 x 122 cm;
- Concreto aparente moldado “in loco” com aditivo colorido preto modulado com formas de chapa compensado plastificado 244 x 122 cm;
- Massa grossa desempenada;
- Concreto aparente com pintura hidrofugante, a base de silano-siloxano;
- Divisória em chapa de gesso acartonado e vidro, preenchida com lã de rocha e=50 mm;
- Pintura acrílica sobre concreto, cor a definir;
- Pintura acrílica sobre chapisco, emboço, reboco, cor a definir;
- Caiação sobre bloco.

Os sanitários e vestiários, serão revestidos em azulejo branco fosco 5x10 cm sobre chapisco e emboço até a altura das portas e deste ponto em diante, até o forro, receberão pintura acrílica sobre gesso. No encontro entre a cerâmica e o gesso pintado está prevista a colocação de perfil “u” de alumínio de 1/2 “ com pintura eletrostática poliéster na cor branca, circundando todo o perímetro do ambiente.

Todas as paredes internas receberão pintura acrílica sobre gesso, em cor definida no projeto.



## **M. PISOS**

### **1. NORMAS GERAIS**

Os revestimentos deverão ser executados por profissionais especializados que farão os serviços conforme cada especialidade, dentro das boas técnicas de execução e respectivas normas, especificações e orientações dos fabricantes.

Deverão ser observadas as especificações complementares nos respectivos projetos.

Todos os pisos sobre o terreno deverão ter camada regularizada de lastro de concreto impermeabilizado com caimento mínimo de 1,0%. Os pisos externos aplicados sobre laje devem ser executados com caimento máximo de 1,5%.

O lastro deverá ser lançado somente depois que o piso estiver perfeitamente nivelado e compactado.

Todos os pisos laváveis terão declividade de, no mínimo, 1% em direção ao ralo ou porta externa para um perfeito escoamento da água, não ultrapassando o valor de 1,5%. Nos boxes de chuveiro, o caimento deve estar compreendido entre 1,5% e 2,5% em direção ao ralo.

A colocação dos elementos do piso será feito de modo a se deixar às superfícies planas, evitando-se ressalto de um em relação ao outro. Será substituído qualquer elemento que, por percussão soar chocho demonstrando, assim descolamento ou vazios.

Os pisos somente serão executados depois de concluídos os serviços de revestimento de paredes e tetos e vedadas as aberturas externas.

Em ambientes contíguos e de mesmo nível será adotado o seguinte critério para as soleiras internas: se os dois pisos forem de mesma natureza a soleira também o será; se forem de naturezas diferentes a soleira será do mesmo material do piso ambiente que a contém ou conforme especificação.

Estão previstos rodapés de granilite, cerâmico e vinílico. Quando não especificados em projeto, os rodapés deverão ser do mesmo material do piso do ambiente.

As tábuas em assoalho de madeira devem estar secas e o lastro deve estar impermeabilizado.

Deve-se executar tratamento fungicida, imunizante e inseticida nas tábuas e demais peças de madeira.

No encontro entre pisos e paredes, o revestimento de piso deve ficar embutido junto à parede a fim de garantir sua perfeita ancoragem.

O piso deve apresentar superfície plana e regular, com perfeito alinhamento das juntas de construção e das juntas de movimentação, quando houver, estas devem ser previstas também no piso, devendo haver correspondência entre o posicionamento e as aberturas projetadas para elas.

No caso da aplicação de piso cimentado em áreas cujas paredes não forem revestidas com material impermeável, é obrigatória a colocação de rodapé em toda a periferia do piso, nivelado e superposto a ele, com altura mínima de 70mm.



Os pisos externos expostos às intempéries (escadas e rampas) e com caimentos superiores a 3%, devem receber acabamento antiderrapante.

Pisos executados em áreas não molháveis, devem ser executados em nível ou com caimento máximo de 0,5%.

A cota do piso acabado não deve apresentar diferença superior à 5mm em relação à cota especificada no projeto; em nenhuma hipótese a cota do piso cimentado poderá resultar superior à cota de pisos adjacentes não laváveis, tais como: tacos de madeira, carpete etc. Os pisos projetados em nível não devem apresentar desníveis superiores a 0,1% de seu comprimento total e nem ultrapassar 5mm.

O caimento real do piso acabado não deve diferir em mais do que 0,1% em relação ao caimento especificado no projeto.

O deslocamento horizontal do eixo de uma junta de construção ou de movimentação em relação à posição indicada no projeto não deve ser superior a 10mm.

Todos os pisos deverão ser dilatados no perímetro sob os rodapés.

Deverá ser apresentado plano de juntas para aprovação da Fiscalização.

## **2. LASTRO DE CONCRETO**

O lastro deve ser lançado sobre camada de brita espessura 7cm convenientemente preparado, nivelado e apilado.

A espessura e o tipo de base (simples ou armada) dependem da sobrecarga prevista e do tipo de terreno, conforme normas da ABNT.

Deve apresentar espessura mínima de 7cm.

No caso de solos muito úmidos ou supostamente contaminados, a impermeabilização deve ser constituída por membrana asfáltica, aplicada sobre terreno preparado, nivelado e apilado.

A base deve ser executada de maneira que a superfície apresente o caimento especificado para o piso.

A superfície da base deve ser convenientemente preparada para o recebimento das camadas de regularização, ou substâncias gordurosas etc.

## **3. BASE DE REGULARIZAÇÃO DE AREIA E CIMENTO:**

As bases de regularização, quando não especificadas em projeto, devem ter os seguintes traços de cimento- areia:

- base para aplicação de impermeabilização 1:3 a 1:4;
- base para aplicação de revestimento finos (têxteis, carpetes de madeira, vinílicos, laminados etc.) 1:4 a 1:5;
- base para aplicação de revestimentos espessos (cerâmica, pedra etc.) 1:5 a 1:6.



Para a execução de base de regularização deve-se lavar o contrapiso e polvilhar pó de cimento, que serão espalhados através de vassoura de piaçava momentos antes do início da aplicação da argamassa.

Uma vez espalhada a argamassa deve ser compactada com energia através de soquete mecânico.

Deve-se ter especial atenção quanto à cura, evitando-se a secagem rápida da argamassa, protegendo-a com lona, produtos impermeáveis ou aspergindo água.

Deve-se respeitar um prazo de no mínimo 28 dias para a secagem da argamassa antes da colocação dos revestimentos.

Deve ter espessura compreendida entre 10mm e 30mm.

#### **4. CONTRAPISO**

Deve ser executado diretamente sobre a laje de concreto.

Quando não especificado em projeto ou planilha orçamentária, deve ser constituído por concreto magro espessura mínima 5cm.

Deve ser executado sete dias antes do assentamento do piso.

A superfície da base deve estar isenta de tudo que possa prejudicar a aderência da argamassa do contrapiso.

O acabamento da superfície do contrapiso deve ter textura áspera, obtida por sarrafeamento.

#### **5. PISO DE CONCRETO USINADO**

Fck=25 MPa, armado, desempenado e alisado com equipamento mecânico rotativo, espessura de 7 ou 11cm, com juntas cortadas mecanicamente; acabamento: textura polida. Utilizar endurecedor à base de agregados minerais, Mastertop 100 ou similar, cor: natural, ref.: MBT Brasil ou similar. Executar junta serrada e preenchimento com poliuretano monocomponente com proteção U.V., cor cinza. Prever aplicação de impermeabilizante à base de poliuretano vegetal com acabamento antiderrapante e lastro de pedra britada. Considerar tráfego médio para a estrutura do piso.

Deverão ser observados os caimentos de projeto ou, na falta destes, estabelecer com a Fiscalização a direção e o percentual de caimento. Observar a paginação de piso em projeto ou, na falta deste, estabelecer com a Fiscalização a modulação.

#### **6. REVESTIMENTO DE ALTA RESISTÊNCIA EM PISO CIMENTÍCIO**

Elaborado com cimento tipo Portland comum e agregados de origem mineral, série P500-R (com ponte de aderência), código P500D, espessura 10mm; com aplicação de seladora acrílica e cera; características estéticas: agregados de formação cristalizada, obtendo-se acabamento final claro e uniforme. Executar junta serrada com equipamento tipo cliper e preenchimento com baguete plástico, cor: cinza. Considerar tráfego médio. A execução do piso deverá ser atribuída a empresas especializadas. Prever impermeabilização da laje.



Deverão ser observados os caimentos de projeto ou, na falta destes, estabelecer com a Fiscalização a direção e o percentual de caimento. Observar a paginação de piso em projeto ou, na falta deste, estabelecer com a Fiscalização a modulação.

Em caso de trincas nos módulos após a execução, mesmo após um período de até cinco anos da execução, a Contratada deverá, as suas expensas, remover o material empregado no módulo e refazer o piso com as mesmas características dos módulos das laterais, com a mesma mistura de agregados, com o mesmo traço e principalmente com a mesma cor final. A Fiscalização tem a prerrogativa de solicitar novo refazimento caso as características não sejam alcançadas, sob as expensas da Contratada.

#### **7. PISO COMPOSTO POR PLACAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO ARMADO**

Piso composto por placas pré-fabricadas, armadas com aço, concreto  $F_{ck}=18$  MPa, de 60 x 60 cm, espessura de 40mm, com bordas retas, colocadas com juntas de 5mm, acabamento: natural liso com agregados ou conforme especificação da Fiscalização, ref.: Concrefit ou similar, apoiadas sobre suportes cilíndricos ( $\varnothing 20$ cm) de concreto de altura variável (composto por: tampa, base, espaçador metálico, amortecedor e extensor), ref.: Concrefit ou similar. Prever impermeabilização da laje. Verificar especificações complementares no Projeto de Impermeabilização e Projeto de Estrutura e Fundações.

Em algumas situações a critério da Fiscalização, o piso deverá ser assentado diretamente sobre base de alvenaria ou concreto.

#### **8. PISO DE BRITA GRADUADA SIMPLES BGS**

Composto por: 30% de brita nº1, 15% de pedrisco e 55% pó de pedra. Camada compactada (com rolo liso) de 12 cm sobre solo nivelado e compactado 98% do PN. Prever drenagem sob o piso (verificar Projeto específico).

#### **9. PISO ELEVADO (TELECOM)**

Piso elevado plano composto por placas de aço preenchidas com argamassa de concreto celular leve, dimensões 60x60x3cm, com revestimento em laminado melamínico na cor cinza claro, inclusive estrutura em aço e fechamento lateral e frontal em peças de madeira com revestimento em laminado melamínico na cor cinza claro.

Este piso elevado deve estar perfeitamente nivelado. Suas aberturas para passagem de tubulações e cabos devem ser feita por instaladores especializados, pois há locais e maneiras específicas para a execução destes furos.

#### **10. PISO EPOXÍDICO**

Revestimento epoxídico, espessura mínima 2mm, com pintura à base de poliuretano cinza.

Será precedido de uma ampla limpeza através de produtos químicos e equipamentos mecânicos. Dessa forma serão removidos eventuais selantes incompatíveis com o revestimento epoxídico a ser lançado, e removido todo o óleo e graxa superficiais através de soluções desengraxantes e solventes.

Após essa limpeza química será iniciada a mecânica com o uso simultâneo ou não de lixadeiras mecânicas, discos de desbaste, politrizes mecânicas com esmeril e freza escarificadora com ponta



de vidia, procurando abrir a porosidade superficial do concreto removendo-se a nata de cimento de baixa resistência, promovendo-se ancoragem e garantindo a aderência do revestimento epoxídico.

Sobre o substrato de concreto limpo e preparado com umidade superficial menor que 4%, será aplicada a camada de aderência (primer) composta de resina de epóxi e quartzo selecionado obtendo-se uma superfície áspera e rugosa. Sobre essa camada aparelhada com politrizes mecânicas, lança-se o revestimento epoxídico espatulado uniformemente na espessura especificada. O adensamento é obtido com desempenadeira de madeira e o acabamento com desempenadeira de aço ou mecânica. a argamassa epoxídica utilizada será obtida em misturadores mecânicos do tipo de hélice em furadeira de baixa rotação (600 rpm) ou do tipo haste fixa com cuba giratória. Após a aplicação da camada espatulada deve-se espargir agregados de quartzo até a cobertura total da camada anteriormente aplicada. Após o endurecimento desta camada remove-se o excesso de agregados e executa-se um polimento superficial com a finalidade de planificar a superfície.

Após verificar-se a textura do revestimento deve-se aplicar a camada de estuque que é construída através uma argamassada epóxi/pó de quartzo após cura executa-se novamente um polimento superficial

O acabamento final será realizado através de pintura de alta espessura.

## **11. PISO REVESTIMENTO CERÂMICO**

Revestimento cerâmico de alta resistência antiderrapante, na cor cinza, dimensões 30x30cm, com rejunte cinza; revestimento cerâmico antiderrapante canaletado, na cor cinza claro, dimensões 240x116x9mm, ref. 3109 Gail ou similar; revestimento cerâmico antiderrapante canaletado com agarradeira, na cor cinza claro, dimensões 240x116x9mm, ref. 5710 Gail ou similar; revestimento cerâmico antiderrapante canaletado com um lado maior arredondado, na cor cinza claro, dimensões 240x116x9mm, ref. 3139 Gail ou similar; revestimento cerâmico, na cor branco, dimensões 116x116x9mm, ref. 2250 código 1209 Gail ou similar; revestimento cerâmico, na cor branco, dimensões 240x116x9mm, ref. 2250 código 1009 Gail ou similar; revestimento cerâmico antiderrapante, na cor branco, dimensões 240x116x9mm, ref. 2250/6 código 1009 Gail ou similar; revestimento cerâmico, na cor azul cobalto, dimensões 240x116x9mm, ref. 3576 código 1009 Gail ou similar; revestimento cerâmico antiderrapante, na cor azul cobalto, dimensões 240x116x9mm, ref. 3576/6 código 1009 Gail ou similar.

Deverão ser observados os caimentos de projeto ou, na falta destes, estabelecer com a Fiscalização a direção e o percentual de caimento.

Os procedimentos para execução seguirão as recomendações estabelecidas nos revestimentos cerâmicos.

## **12. PISO PODOTÁTIL**

Piso podotátil em ladrilho hidráulico, dimensões 25x25x2cm, tipo alerta ou direcional, na cor amarela ou azul, assentados conforme projeto.

As bordas dos ladrilhos deverão estar devidamente niveladas com os demais pisos, sobressaindo apenas os ressaltos de alerta ou direção.

Em algumas situações, a critério da Fiscalização, o piso deverá ser substituído por piso podotátil de borracha.



## **N. FORROS**

Nos banheiros, copas e demais áreas especificadas no projeto de arquitetura deverá ser executado forro em placas de gesso liso acartonado.

Os forros de gesso deverão ser em painéis e sistema estruturado (gesso acartonado, espessura de 12,5mm) obrigatoriamente e devem atender as normas técnicas pertinentes.

Os forros de gesso receberão pintura acrílica na cor branco neve conforme especificações indicadas nos projetos.

Os forros deverão ter perfeito acabamento quanto ao alinhamento e ondulações. As instalações elétricas e hidráulicas devem estar prontas e testadas antes da finalização dos forros. O contrapiso deve estar executado para facilitar a limpeza final.

Deve-se proteger ralos, louças sanitárias e pisos já executados. Proteger todas as caixas de passagem das instalações elétricas, pontos hidráulicos e demais aberturas que necessitem deste cuidado.

Na instalação de forros industrializados a Contratada deverá seguir rigorosamente as normas do fabricante e modulação indicada no projeto.

Executar estrutura auxiliar, quando necessário, para garantir a estabilidade do forro.

Executar juntas de dessolidarização, entre o forro e as paredes ou elementos estruturais, independentemente das dimensões do forro. Juntas de movimentação, seccionando o forro em painéis de áreas menores com comprimento máximo de 6 metros, devem ser dispostas paralelamente aos dois lados das placas de gesso de modo a permitir um afastamento máximo de 6mm. Deve sempre existir uma junta de movimentação no forro acompanhando a junta de dilatação da estrutura.

Executar tabica metálica largura 7cm nas extremidades conforme projeto.



## **O. ESQUADRIAS E PORTAS**

A estabilidade e estanqueidade de esquadrias serão de responsabilidade do fabricante.

### **1. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO**

Serão em alumínio anodizado fosco natural devidamente chumbadas às alvenarias através de contramarcos ou em estruturas auxiliares de aço conforme projeto para a posterior colocação de vidros. Não serão aceitos caixilhos empenados, desnivelados, fora de prumo ou de requadro ou que apresentem quaisquer defeitos recorrentes do manuseio e transporte.

Durante a execução deve ser verificada a limpeza da peça. Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e os caixilhos adjacentes. O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa lubrificação, não deve apresentar jogo causado por folgas. Fechado, todo o conjunto deve ser completamente estanque à entrada de água.

Quando não especificadas em projeto, as esquadrias externas serão:

Perfis de alumínio linha offset (100mm) da Belmetal ou similar com pele de vidro encaixilhada, e vidro laminado incolor e=8mm fixo e maxim-ar. Quando do tipo maxim-ar, deverá apresentar abertura de segurança max. = 25cm, fecho de base reta e braço de segurança com reforço duplo udinese ou fermax ou similar.

Os acessórios não especificados no projeto devem ser previamente aprovados pela Fiscalização.

### **2. ESQUADRIAS DE MADEIRA / PORTAS DE MADEIRA**

Toda a madeira utilizada na execução de esquadrias deverá ser seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer a sua durabilidade, resistência mecânica e aspecto. Serão recusados todos os elementos empenados, torcidos, rachados, lascados, portadores de quaisquer outras imperfeições ou confeccionadas com madeiras de tipos diferentes.

As peças de madeira receberão tratamento anticupim, mediante aplicação de produtos adequados, de conformidade com as especificações de projeto. Os adesivos a serem utilizados nas junções das peças de madeira deverão ser à prova d'água.

As esquadrias e peças de madeira serão armazenadas em local abrigado das chuvas e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

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 juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira. Parafusos, cavilhas e outros elementos para a fixação das peças de madeira serão aprofundados em relação às faces das peças, a fim de receberem encabeçamento com tampões confeccionados com a mesma madeira. Se forem utilizados, os pregos deverão ser repuxados e as cavidades preenchidas com massa adequada, conforme especificação de projeto ou orientação do fabricante da esquadria.

As esquadrias serão instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto, gesso acartonado ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. No caso de portas, os arremates das guarnições com os rodapés e revestimentos das paredes adjacentes serão executados de conformidade com os detalhes indicados no projeto.



Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras. Sempre deverá ser verificada a localização, posição, dimensão, quantidade e sentido de abertura, conforme apresentado em projeto e detalhes construtivos nele indicados.

Após a execução, testar o funcionamento das ferragens e o perfeito assentamento e funcionamento das esquadrias.

As portas são de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-oca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestida em ambas as faces com laminado melanímico tipo standard texturizado e= 0,8mm cor cinza chumbo ref. PP-185 da pertech ou similar, ou conforme especificação de projeto e de planilha orçamentária.

Os batentes serão de alumínio anodizado fosco natural devidamente chumbado às alvenarias, gesso acartonado ou em estruturas auxiliares de aço.

#### **Acessórios:**

- Dobradiças reforçadas, em latão com anéis e acabamento cromado acetinado. 3 unidades por porta. Ref. 85 CRA da Lafonte ou similar.
- Fechadura de embutir tipo externa, em latão com acabamento cromado acetinado, d=55mm Ref. 515 ST2 CRA da Lafonte ou similar.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, forma arredondada, em latão com acabamento cromado acetinado, Ref. 515 ST2 CRA da Lafonte ou similar.
- Roseta em latão com acabamento cromado acetinado.

### **3. PORTAS EM CHAPA DE FERRO:**

As portas devem ser de chapa 16 (e = 1,50mm), de ferro, dobrada, reforço interno em tubo quadrado de ferro (30 x 30mm, e = 1,20mm), reforço interno para dobradiça em barra chata de ferro (1 1/4" x 1/8"), compr. = 20cm e Batente em chapa 14 (e = 1,90mm), de ferro, dobrada, ou conforme especificado em projeto e planilha orçamentária.

Os perfis e chapas deverão ser galvanizados a fogo.

#### **Acessórios:**

- Dobradiças reforçadas, em latão com anéis e acabamento cromado acetinado. 3 unidades por porta. Ref. 85 CRA da Lafonte ou similar.
- Fechadura de embutir tipo externa, em latão com acabamento cromado acetinado, d=55mm Ref. 515 ST2 CRA da Lafonte ou similar.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, forma arredondada, em latão com acabamento cromado acetinado, Ref. 515 ST2 CRA da Lafonte ou similar.
- Roseta em latão com acabamento cromado acetinado.

#### **Pintura:**

- Pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão). Cores de acordo com especificação em projeto.



**Execução:**

Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.

Antes da aplicação de fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

O componente deverá ser montado com perfis e chapas previamente galvanizados a fogo e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Todos os acessórios deverão ser fixados com parafusos de aço galvanizado.

Portas corta-fogo, P90, confeccionadas em chapa galvanizada natural, com núcleo em manta refratária, com batente/marco/caixilho, dobradiças de molas reguláveis, fechaduras ou barras anti-pânico, de uma folha ou duas, com bandeiras laterais, conforme o vão luz, e com o selo de conformidade ABNT/DNV. Acabamento com esmalte sintético.

**4. PORTAS CORTA-FOGO**

As portas corta-fogo deverão ser do tipo P90, dimensões 112x215cm, composta por 1 folha de abrir 102cm, para receber pintura em esmalte sintético sobre fundo primer, inclusive batente, dobradiças, maçaneta com roseta no sentido contra-fluxo e barra anti-pânico simples no sentido do fluxo.



## **P. PINTURAS**

### **1. NORMAS GERAIS**

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam, devendo-se, em qualquer caso, respeitar as recomendações do fabricante.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada esta será cuidadosamente limpa com uma escova e, depois, com um pano seco para remover todo o pó antes de se aplicar à demão seguinte.

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.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca.

Recomenda-se observar intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas ou conforme recomendação do fabricante.

Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas a pintura (vidros, pisos, aparelhos etc.). Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Nas esquadrias em geral deverão ser removidos ou protegidos com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores etc. antes do início dos serviços de pintura.

Toda superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

Os revestimentos de paredes e tetos devem estar concluídos com uma antecedência mínima de 30 dias. Os revestimentos de pisos também devem estar concluídos, à exceção de carpetes têxteis ou de madeira. No caso de assoalho de madeira, recomenda-se que a pintura seja feita depois da sua colocação, mas antes do acabamento.

Todos os batentes, as portas e os caixilhos devem estar instalados e acabados. As guarnições e os arremates devem ser colocados antes da última demão.

A diluição das tintas e seladores devem seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes, uma vez que a correta proporção entre os elementos decorre das características específicas de cada produto.

Em ambientes internos úmidos (teto de banheiro etc) deve ser utilizada pintura acrílica.

Durante a aplicação da tinta, deve ser mantido o ambiente ventilado e utilizar-se de EPI's, tais como óculos, máscaras e luvas.

Para realização da pintura, indicam-se como adequadas temperaturas na faixa de 10°C e 40°C e umidade relativa do ar não superior a 80%, não sendo aconselhável à aplicação de tintas sob insolação direta, ventos fortes ou em dias chuvosos.

Eventuais reparos após o término do serviço de pintura devido a esbarrões provocados por qualquer pessoa sendo esta pertencente ou não aos quadros da Contratada, deverão ser executados sob as expensas da Contratada.



## 2. PREPARO DA BASE

Os detalhes que não irão receber pintura deverão ser protegidos, revestindo a superfície com fita crepe e jornal.

Devem ser eliminadas todas as partes soltas ou mal aderidas, sujeiras e eflorescências por meio de raspagem ou escovação da superfície. Todas as manchas de óleo, graxa ou qualquer agente de contaminação gorduroso devem ser removidas, lavando a superfície a ser pintada com água e detergente.

Proteger caixilhos e outros acabamentos de forma a evitar manchas.

As imperfeições profundas devem ser corrigidas com o mesmo tipo de argamassa ou gesso utilizado na execução do revestimento. Imperfeições menores podem ser corrigidas com massa PVA, aguardando um período de cura de cerca de quatro horas.

A base deve ser lixada com lixa grana 100, eliminando totalmente o pó da superfície.

Trincas e fissuras devem ser cuidadosamente avaliadas e tratadas conforme recomendações do fabricante.

## 3. PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA

### **Aplicação direta sobre a base, sem o uso de massa corrida.**

Devem ser verificadas as condições do emboço ou reboco, o selamento da base e utilizados os seguintes procedimentos:

- Reboco ou emboço normal: Aplicar uma demão de selador à base de PVA diluído em água na proporção indicada pelo fabricante.
- Revestimentos em gesso liso, reboco fraco ou com elevada porosidade: Aplicar uma demão de fundo preparador para paredes, à base de solvente, com diluição em proporção indicada pelo fabricante.

A base deve ser lixada com lixa com grana 150 e 180, eliminando totalmente o pó da superfície.

Após aplicação dos selantes, aplicar três demãos de tinta látex PVA, diluído de acordo com as recomendações do fabricante.

### **Aplicação sobre a base preparada, com uso de massa corrida.**

No caso de reboco, emboço fraco ou com elevada porosidade e revestimentos em gesso liso, aplicar uma demão de fundo preparador para paredes, à base de solvente, com diluição na proporção indicada pelo fabricante.

Aplicar sucessivas camadas finas de massa corrida PVA sobre a base, até obter o nivelamento desejado, aguardando um período de secagem de quatro horas. A massa corrida deve ser aplicada diretamente, na consistência original do produto; porém se necessário, pode ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante.



Executar lixamento da superfície com lixa com grana 180, fazendo com que a base fique perfeitamente lisa.

Aplicar três demãos de tinta látex PVA, diluído de acordo com as recomendações do fabricante. Após a 1ª demão, verificar a presença de imperfeições e ondulações, corrigindo os defeitos com massa corrida, se necessário.

#### **4. PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA**

##### **Aplicação da pintura diretamente sobre a base preparada, sem o uso de massa corrida.**

Devem ser verificadas as condições do emboço e reboco, o selamento da base e utilizados os seguintes procedimentos:

- Reboco ou emboço normal: Aplicar uma demão de selador à base de resina acrílica diluído em água na proporção indicada pelo fabricante.
- Reboco ou emboço fraco, pouco coeso ou com elevada porosidade: Aplicar uma demão de fundo preparador para paredes, à base de solvente, com diluição na proporção indicada pelo fabricante.

A base deve ser lixada com lixa com grana 150 e 180, eliminar totalmente o pó da superfície.

Aplicar três demãos de tinta látex acrílico, diluído de acordo com as recomendações do fabricante. Em caso de tintas coloridas, aplicar três demãos ou até a uniformidade da cor.

**Nota:** No caso de pinturas externas é importante que a frente de serviço desça uniformemente pela fachada, isto é, evitando emendas na vertical ou na horizontal, à exceção de detalhes arquitetônicos (juntas, quinas ou bordas); o que minimiza o risco de surgimento de defeitos na pintura.

##### **Aplicação de pintura sobre a base preparada, com o uso de massa corrida acrílica.**

Devem ser verificadas as condições do emboço ou reboco e utilizados os seguintes procedimentos:

- Reboco ou emboço fraco, pouco coeso ou com elevada porosidade: Aplicar uma demão de fundo preparador para paredes, à base de solvente, com diluição na proporção indicada pelo fabricante.
- Aplicar sucessivas camadas finas de massa corrida acrílica, até se obter o nivelamento desejado, aguardando um período de secagem de quatro horas. A massa corrida deve ser aplicada diretamente e na consistência original do produto.
- A base deve ser lixada com lixa com grana 150 e 180, fazendo com que a base fique perfeitamente lisa.
- Aplicar três demãos de tinta látex acrílica, diluído de acordo com as recomendações do fabricante. No caso de pinturas externas é importante que a frente de serviço desça uniformemente pela fachada, isto é, evitando emendas na vertical ou na horizontal, à exceção de detalhes arquitetônicos (juntas, quinas ou bordas); o que minimiza o risco de surgimento de defeitos na pintura.
- Aplicação de pintura com acabamento texturizado.
- Caso o emboço ou reboco se apresente fraco, pouco coeso ou com elevada porosidade, aplicar uma demão de fundo preparador para paredes à base de solvente, com diluição na proporção indicada pelo fabricante. Caso o emboço ou reboco se apresente normal, aplicar uma demão de selador à base de resina acrílica.



- Acabamento texturizado com massa para textura acrílica
- Lixar a superfície com lixa grana 150 e 180.
- Aplicar a massa látex acrílica para textura com rolo de espuma dura para obtenção do acabamento texturizado.
- Após quatro horas de secagem da primeira camada, dar o acabamento final com tinta látex acrílico em três demãos, diluído conforme recomendações do fabricante.
- Acabamento texturizado com tinta acrílica para textura
- Lixar a superfície com lixa grana 150 e 180.
- Aplicar três demãos de tinta látex acrílica com rolo de espuma dura, diluído conforme recomendações do fabricante.

## **5. PINTURA COM TINTA ÓLEO OU ESMALTE**

Aplicar uma demão de líquido preparador de parede e aguardar secagem.

Aplicar massa óleo em camadas finas deixando cada demão secar e lixando em seguida com lixa para madeira nº 60 ou 80, não deixando passar 24 horas após a aplicação da massa.

Remover o pó e aplicar uma demão de fundo adequado a óleo.

Aplicar duas demãos de tinta óleo ou esmalte de acordo com as recomendações do fabricante.

## **6. PINTURA COM TINTAS À BASE DE EPÓXI, BORRACHA CLORADA E SIMILARES**

O reboco deve estar bem curado e seco (no mínimo 40 dias depois de aplicado).

A aplicação deve seguir rigorosamente as prescrições dos fabricantes do produto e ser executado por firmas especializadas nesses tipos de pintura.

## **7. PINTURA SOBRE FERRO**

É obrigatória a aplicação de fundo preparador.

### **Pintura de esquadrias metálicas**

- Remover graxas, gorduras, vestígios de ferrugem etc.
- Aplicar uma demão da tinta anticorrosiva.
- Lixar a pintura com lixa de ferro nº 150 e remover o pó.
- Aplicar uma demão de tinta esmalte, óleo ou grafite especificada no projeto, antes da colocação dos vidros e duas demãos após colocação dos vidros.

### **Pintura em estruturas metálicas**

- Aplicar uma demão de tinta anticorrosiva antes da montagem da estrutura e uma demão após a montagem da estrutura.
- Lixar a estrutura com lixa de ferro nº 150 e remover o pó.
- Aplicar três demãos da tinta de acabamento especificado no projeto.
- Pintura sobre gesso



## **8. PINTURA HIDROFUGANTE**

Pintura hidrofugante à base de silano-siloxano, para concreto aparente com duas demãos. Seguir os procedimentos de limpeza de superfície já citados. Aplicar em toda a superfície de concreto aparente, inclusive cubetas, lajes e vigas.



## **Q. CORRIMÃOS, GUARDA-CORPO E GRADIS**

### **1. CORRIMÃOS E GUARDA-CORPOS**

A estabilidade de corrimãos e guarda-corpos será de responsabilidade do fabricante.

- Corrimão duplo em aço galvanizado, para fixação em paredes, peitoris e guarda-corpos, composto por tubos Ø3,8cm soldados em chapas aparafusadas - fornecimento e instalação conforme detalhe de projeto.
- Complemento para peitoril de concreto, composto por tubo em aço carbono galvanizado Ø 2", soldado em chapas aparafusadas na face superior do peitoril - fornecimento e instalação

#### **Acabamentos:**

Tubos, barras e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados. Pontos de solda e corte: galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

#### **Execução:**

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- As extremidades devem ser finalizadas em curva, avançando 30cm em relação ao final da escada. (ver projeto executivo de arquitetura).

### **2. GRADIS ELETROFUNDIDOS**

Para a complementação do fechamento do perímetro do campus, conforme projeto, deverão ser fornecidos e instalados:

- Gradil composto por painel de grade eletrofundida aço carbono SAE 1010/20, folhas de 1718x2400mm, malha 84x132mm, fio de ligação com diâmetro de 6,3mm, tubos ovais portantes de 30x16x2mm, moldura de barra chata 30x4,76mm, montantes verticais em barra chata de 76x8mm, galvanizado a fogo conforme norma, pintura poliéster pó na cor preto, ref.: modelo Sansone Metalgrade ou similar - fornecimento e instalação.

- Portão de correr composto por grades eletrofundidas de aço carbono SAE 1010/20, dimensão de 5900x2400mm, malha 84x132mm, fio de ligação com diâmetro de 6,3mm, tubos ovais portantes de 30x16x2mm, moldura de barra chata 30x4,76mm, montantes verticais em barra chata de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC  
COORDENAÇÃO DA OBRA DO CAMPUS SANTO ANDRÉ  
ANEXO VIII – MEMORIAL DESCRITIVO

Processo nº 23006.000258/2016-27

---

76x8mm, galvanizado a fogo conforme norma, pintura poliéster pó na cor preto, ref.: modelo Sansone Metalgrade ou similar - fornecimento e instalação

- Portão de abrir composto por grades eletrofundidas de aço carbono SAE 1010/20, dimensão de 1850x2400mm, malha 84x132mm, fio de ligação com diâmetro de 6,3mm, tubos ovais portantes de 30x16x2mm, moldura de barra chata 30x4,76mm, montantes verticais em barra chata de 76x8mm, galvanizado a fogo conforme norma, pintura poliéster pó na cor preto, ref.: modelo Sansone Metalgrade ou similar - fornecimento e instalação



## R. GUIAS E SARJETAS.

As guias deverão ser pré-moldadas ou moldadas *in loco* por extrusora, executadas em mesa vibratória com concreto resistindo aos 28 dias de cura 22,5 MPa ( $f_{c28} = 22,5$  MPa). O consumo mínimo de cimento será 319 kg/m<sup>3</sup> de concreto.

Traço sugerido para atingir a resistência estipulada acima: em volume 1:2 1/2:3 dando o seguinte consumo por m<sup>3</sup> de concreto: 319 kg de cimento, 562 litros de areia seca ou 719 litros de areia úmida, 337 litros de brita 1, 337 litros de brita 2 e 207 litros de água.

Para os meio-fios pré-moldados em mesa vibratória ou moldadas *in loco*, o fator água-cimento deverá ser devidamente dosado, dando um consumo de água inferior ao apresentado.

As guias deverão estar rigorosamente dentro das medidas projetadas, não devendo apresentar torturas superiores a 0,5 cm, constatadas pela colocação de uma régua na face superior e na face lateral sobre a sarjeta, bem como não serão aceitas guias quebradas.

As guias serão assentadas rigorosamente no *greide* projetado e serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia média lavada e peneirada no traço 1:3; e as juntas deverão ser alisadas.

As curvas serão executadas com 1/2 guia ou 1/4 de guia ou ainda moldadas em loco, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

As sarjetas serão moldadas após o assentamento das guias com as dimensões do projeto e com o mesmo tipo de concreto especificado para as guias.

As guias e sarjetas deverão ser assentadas diretamente sobre o terreno que deverá ser apiloado com soquete ficando uniformemente compactado. Somente em casos excepcionais e devidamente definido e autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, será utilizado lastro de concreto magro para o assentamento dos meio-fios, e execução das sarjetas.

A face superior da sarjeta deverá ser alisada com colher.

As escoras dos meio fios, quando assentados, deverão ser feitas imediatamente após o assentamento, em terra compactada nas costas das guias ou por meio de blocos de concreto (bolas), colocados também nas costas, na posição das juntas.

Deverá ser executada pela **CONTRATADA** toda a sinalização horizontal e vertical.



## **S. PAISAGISMO.**

### **Observações gerais**

#### **Limpeza, nivelamento e revolvimento do solo**

O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros. Os entulhos e pedras serão removidos ou cobertos por uma camada de aterro ou areia de, no mínimo, 30 cm de espessura. No caso de se utilizar o processo de aterro dos entulhos, o nível final do terreno deverá coincidir com o indicado no projeto, considerando o acréscimo da terra de plantio na espessura especificada. A vegetação daninha será totalmente erradicada das áreas de plantio.

As áreas de demolição, ou as áreas de plantio que tenham sido eventualmente compactadas durante a execução dos serviços, e obras deverão ser submetidas a uma aragem profunda.

Os taludes resultantes de cortes serão levemente escarificados, de modo a evitar a erosão antes da colocação da terra de plantio. Para assegurar uma boa drenagem, os canteiros receberão, antes da terra de plantio, um lastro de brita de 10 cm de espessura e uma camada de 5 cm de espessura de areia grossa.

As covas para árvores e arbustos serão abertas seguindo o exigido para cada espécie indicada no projeto. De conformidade com a escala dos serviços, a abertura será realizada por meio de operações manuais ou através de utilização de trados. No caso de utilização de trados, o espelhamento das covas será desfeito com ferramentas manuais, de modo a permitir o livre movimento da água entre a terra de preenchimento e o solo original. A abertura das covas deverá ser realizada alguns dias antes do plantio, a fim de permitir a sua inoculação por microorganismos. No plantio sobre laje, deverá ser executado nas floreiras leito com argila expandida com espessura de aproximadamente 10 cm envolta por manta geotêxtil (Bidim), só então, poderá ser feito o cobrimento com terra vegetal.

#### **Terra de Plantio e Adubos**

A terra de plantio será de boa qualidade, destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços e obras. Os adubos orgânicos ou químicos, entregues a granel ou ensacados, serão depositados em local próximo à terra de plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses componentes.

#### **Água para Irrigação**

A água utilizada na irrigação será limpa, isenta de substâncias nocivas e prejudiciais à terra e às plantas.

#### **Processo de execução**

##### **Preparo da Terra de Plantio**

##### **Adubos Orgânicos**

A terra de plantio utilizada no preenchimento das jardineiras e das covas das árvores será enriquecida com adubos orgânicos na seguinte composição:

- 75 % do volume: terra vegetal (de superfície);
- 20 % do volume: terra neutra (de subsolo);
- 5 % do volume: esterco de curral curtido ou composto orgânico.

Desde que tenha sido reservada em quantidade suficiente no local dos serviços e obras, a terra vegetal poderá compor até 95% do volume da terra de plantio.



### **Adubos Químicos**

O enriquecimento com adubos químicos da terra de plantio de grandes áreas será realizado através de análise que determinará o balanceamento da fórmula deste adubo. Não havendo possibilidade de se proceder à análise, poderá ser utilizada a seguinte composição:

### **Canteiros de Ervas e Gramados**

Quantidade de adubos químicos por m<sup>3</sup> de terra de plantio:

- Farinha de ossos ou fosfato de rochas: 200g;
- Superfosfato simples: 100g;
- Cloreto de potássio: 50g.

### **Covas para Árvores e Arbustos**

Quantidade de adubos químicos por m<sup>3</sup> de terra de plantio:

- Salitre do Chile ou adubo nitrogenado: 50g;
- Farinha de ossos ou fosfato de rochas: 200g;
- Superfosfato simples: 200g;
- Cloreto de potássio: 50g.

Os adubos químicos deverão ser devidamente misturados à terra de plantio.

### **Correção de Acidez de Solo**

A acidez do solo será corrigida com a aplicação de calcário dolomítico no terreno, segundo as seguintes indicações:

- época: 20 dias antes da aplicação de adubos, a fim de evitar a inibição da ação dos adubos;
- forma de aplicação: diretamente sobre as superfícies que requeiram este cuidado, inclusive taludes;
- quantidades: 300 g/m<sup>2</sup> de área.

### **Plantio**

Canteiros de Ervas e Jardineiras (Canteiros sobre Lajes)

Os canteiros de ervas e jardineiras receberão a terra de plantio na espessura indicada no projeto, sobre lastro de brita e areia para drenagem. Antes de se proceder ao plantio das espécies, a terra será destorroada e a superfície nivelada. O espaçamento e a locação das espécies obedecerão às especificações do projeto.

### **Gramados**

O plantio de gramado poderá ser realizado por dois processos usuais:

- placas;
- estolões (grama repicada);

### **Plantio por Placas**

Após a colocação da terra de plantio, normalmente uma camada de 5 a 10 cm de espessura, as placas serão assentadas por justaposição. No caso de serem aplicadas em taludes de inclinação acentuada, cada placa será piqueteada, a fim de evitar o seu deslizamento.

### **Plantio por Estolões**

O plantio de estolões obedecerá aos espaçamentos indicados nas especificações do projeto.



No caso de plantio por estolões ou por placas, os gramados receberão após o plantio uma camada de terra de cobertura, de espessura aproximada de 2 cm, a fim de regularizar preencher os interstícios entre as placas ou estolões. Colocada a terra de cobertura, proceder-se-á à sua compactação. No caso de taludes de grande declive, não será utilizada a camada de cobertura. Neste caso, recomenda-se a aplicação de adubo à base de NPK líquido.

### **Árvores e Arbustos**

#### **Época de plantio:**

A época mais apropriada para o plantio é o período das chuvas. O plantio será realizado, de preferência, em dias encobertos e nas horas de temperatura mais amena, até às 10 horas manhã ou após às 17 horas da tarde.

#### **Cuidados Preliminares**

Na véspera do plantio, as mudas receberão rega abundante. Durante o plantio, as embalagens e acondicionantes, como latas, sacos de papel ou plásticos, serão cuidadosamente removidas, de modo a não afetar o raizame das mudas.

#### **Assentamento nas Covas**

O colo da planta, situado no limite entre as raízes e o tronco, será ajustado de forma a ficar localizado ao nível do terreno. O tutor será assentado antes do preenchimento total da cova, de modo a evitar danos no torrão durante o assentamento. Completado o preenchimento da cova, a terra será compactada com cuidado, a fim de não afetar o torrão.

Após o plantio das mudas, deverá ser formada ao redor das covas uma bacia ou coroa destinada a reter a água das chuvas ou regas. As covas serão localizadas a uma distância mínima de 2 m entre si.

#### **Tutores**

Cada árvore será fixada a um tutor de madeira ou bambu de 2 m de altura, de modo a evitar abalos pelo vento. O amarrilho será efetuado com fios de rafia ou barbante, jamais de arame, interligando a planta e o tutor por uma laçada folgada, em forma de 8.

#### **Cuidados após o Plantio**

Logo após o plantio, tanto no caso de ervas como no de árvores, as mudas deverão ser submetidas à rega abundante. As regas posteriores, efetuadas até a pega das plantas, serão sempre abundantes para assegurar a umidificação das camadas de solo inferiores ao raizame e evitar a sua má formação, originada de desvios do raizame em busca de umidade. A rega das árvores, caso o plantio não tenha sido efetuado em época de chuva, será diária, por um período mínimo de dois meses após o plantio.



## **T. MOBILIÁRIO EXTERNO**

Para a composição do paisagismo e dos ambientes externos, deverão ser executados mobiliários em concreto armado, conforme projeto.

### **Banco**

- Banco de concreto armado simples, moldado "in loco", Fck=30MPa, apoiado em laje de concreto, com acabamento em pintura hidrofugante, 2 demãos
- Banco de concreto armado duplo, moldado "in loco", Fck=30MPa, apoiado em laje de concreto, com acabamento em pintura hidrofugante, 2 demãos

### **Mesa**

- Mesa de concreto armado, moldada "in loco", Fck=30MPa, apoiada em laje de concreto, com acabamento em pintura hidrofugante - 2 demãos

### **Jardineira**

- Jardineira de concreto armado, moldada "in loco", Fck=30MPa, apoiada em laje de concreto, com acabamento em pintura hidrofugante - 2 demãos



## U. VIDROS

Os serviços de envidraçamento serão executados rigorosamente de acordo com detalhes do projeto e a norma brasileira específica.

A espessura dos vidros será em função das áreas das aberturas, distâncias em relação ao piso e exposição aos ventos fortes dominantes e estão determinadas no projeto. Não poderão ser inferior a 4mm.

Os vidros a serem empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, rachaduras, manchas ou outros defeitos.

Para o assentamento das placas de vidro serão empregadas gaxetas de neoprene duplas, salvo indicação em contrário.

As chapas de vidro deverão ficar assentes permanentemente em leito elástico de neoprene, mesmo que essas chapas sejam fixadas com a utilização de baguetes.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos estes deverão estar perfeitamente limpos.

As placas de vidro não deverão apresentar defeitos de corte e folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

Os vidros assentes em caixilho de ferro somente o serão após prévia pintura de proteção dos caixilhos.

Os bordos das chapas de vidro, não devem apresentar defeitos que venham prejudicar a utilização ou resistência do vidro após a colocação.

As chapas de vidro aplicadas em caixilhos e em contato com o meio exterior devem ser colocadas de maneira que apresente estanqueidade à água e ao vento.

Após a colocação da chapa de vidro, as gaxetas devem ser protegidas contra as intempéries (através de pinturas, obturadores etc.).

As gaxetas em geral devem adaptar-se às dilatações, deformações e vibrações causadas por variações de temperatura ou ações mecânicas; não devem escoar, nem assentar, nem fissurar, mantendo boa aderência ao vidro e caixilho. Antes de sua colocação deve-se verificar se os rebaixos estão convenientemente preparados.

Os vidros serão planos, isentos de bolhas, lentes, ondulações e ranhuras, na espessura indicada no projeto de arquitetura.

A espessura, quando não indicada no projeto, será em função da área de abertura, distância da mesma em relação ao piso, conforme NBR-7199 da ABNT - Projeto e Execução de Envidraçamento na Construção Civil.

Devem obedecer a especificação Brasileira NBR-11706 da ABNT – Vidro Plano Transparente Comum e Vidro de Segurança.

Os vidros serão assentados em rebaixo aberto ou fechado com largura e altura mínima de 16 mm, com folga de bordo e laterais de no mínimo 5mm.



Quando o rebaixo for fechado os mesmos serão fixados com gaxeta de neoprene ou silicone.

Nos casos onde o rebaixo for aberto serão fixados com massa à base de óleo de linhaça e gesso.

Serão colocados calços de neoprene nos rebaiços para melhor distribuição de forças provocadas pelo peso do vidro em relação ao movimento do caixilho.

Para os espelhos, o vidro será devidamente recoberto no verso com proteção quimicamente depositiva, a qual será recoberta de camada de cobre resistente à água e umidade, sendo aplicada galvano plasticamente sobre a película de prata.

A estocagem dos vidros deverá ser em cavaletes apropriados em uma inclinação aproximada de 6% em relação à vertical e terá que ser feita em lugar seco e ventilado. O transporte até o local da obra deverá ser feito em cavaletes, suportes ou caixas de forma a evitar ao máximo quebras ou danos aos mesmos.

Qualquer quebra ou dano será de responsabilidade da Contratada.

As dimensões dos vidros indicadas no projeto são aproximadas razão pela qual o fabricante ou fornecedor deverá efetuar as medições na obra dos vãos dos caixilhos, antes de efetuar a fabricação ou os cortes respectivos em definitivo.

A Contratada ou o fornecedor deverá verificar também as condições existentes no local (vãos, defeitos nas alvenarias ou caixilhos etc.) antes da execução e instalação dos vidros.



## **V. ENTREGA DA OBRA**

A obra será entregue limpa e desimpedida, de modo a proporcionar sua ocupação de imediato. A Contratada é responsável pela limpeza grossa de obra, como a remoção de todas as sobras de argamassa, tintas em qualquer superfície, remoção e destinação final de todos os resíduos. Sobras de materiais de propriedade da Contratada deverão ser retiradas do canteiro de obras.

### **1. MATERIAL PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO**

Sempre que solicitado e conforme indicado nas especificações técnicas ou no escopo de serviços, deverão ser fornecidos os seguintes materiais para aprovação antes da execução dos serviços e compra de materiais:

- Amostras de materiais aplicados;
- Amostras de materiais a serem aplicados;
- Execução de protótipo de elementos construtivos, e eventualmente de protótipos de ambientes completos para aprovação do padrão da qualidade do serviço;
- Catálogos e manuais técnicos de aplicação, instalação, manutenção, etc, do fabricante / fornecedor / serviço;
- Cartelas ou mostruários de cores e padrões do fabricante / fornecedor.

### **2. MATERIAL PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO**

Por um período de cinco anos após o recebimento definitivo dos serviços e obras, a Contratada responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 1245 do Código Civil, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento da Contratante.

A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou corresponsabilidade com a Contratada, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

Se a Contratada recusar, demorar, negligenciar ou deixar de eliminar as falhas, vícios, defeitos ou imperfeições apontadas, poderá o Contratante efetuar os reparos e substituições necessárias, seja por meios próprios ou de terceiros, transformando-se os custos decorrentes, independentemente do seu montante, em dívida líquida e certa da Contratada.

A Contratada responderá diretamente por todas e quaisquer perdas e danos causados em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados por seus funcionários e prepostos, fornecedores e subcontratadas, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos, regulamentos, portarias e posturas oficiais em vigor, devendo indenizar o Contratante por quaisquer pagamentos que seja obrigado a fazer a esse título, incluindo multas, correções monetárias e acréscimos de mora.

### **3. OBSERVAÇÕES GERAIS**

Para outras especificações não constantes deste memorial e seus anexos, devem ser seguidos os desenhos dos projetos executivos.

A Contratada deverá consultar obrigatoriamente o projeto arquitetônico, em todos os seus detalhes, para providenciar a execução dos serviços, a encomenda do material e/ou a coordenação da aplicação do mesmo.



Os materiais especiais deverão ser aplicados de acordo com as especificações do fabricante.

Todas as peças de aço galvanizado pintado utilizadas na obra deverão receber tratamento anti-oxidante antes de seu acabamento final.

O revestimento-imitação do concreto aparente não será admitido.

Sempre verificar medidas em obra.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Qualquer alteração nas especificações deve ser autorizada pelos autores do projeto.

Este memorial descritivo tem por finalidade indicar os materiais de acabamento e forma de aplicação quando não usuais. Cabe à empresa Contratada para a obra, zelar pela qualidade de execução do empreendimento, tanto nos aspectos construtivos e de resistência, quanto nos aspectos estéticos finais, seguindo além deste memorial e dos desenhos correspondentes, as normas NBR, ABNT e dos órgãos reguladores.