

Universidade Federal do ABC

CAMPUS SANTO ANDRÉ

Passarela

Rio Tamanduateí

Memorial Descritivo

Projeto Executivo

SUMÁRIO

A.	GENERALIDADES.....	6
1.	NORMAS E DOCUMENTOS APLICÁVEIS	6
2.	MATERIAL PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO	7
3.	MANUSEIO, ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS	7
4.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	7
5.	CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO.....	8
6.	PROTEÇÃO.....	8
7.	ENSAIOS E TESTES.....	8
8.	SUBSTITUIÇÕES	8
9.	GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	9
10.	MATERIAIS	9
11.	FORNECIMENTO, EXECUÇÃO, INSTALAÇÃO OU APLICAÇÃO.....	9
12.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
B.	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	12
13.	CANTEIRO DE OBRAS	12
14.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PROVISÓRIAS.....	12
15.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS.....	12
16.	QUADROS DE FORÇA	12
17.	QUADRO DE ILUMINAÇÃO	13
18.	ILUMINAÇÃO	13
19.	PLACA DE OBRA.....	13
20.	TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA.....	13
21.	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	14
22.	LIMPEZA DO TERRENO.....	14
C.	CONTROLE TECNOLÓGICO.....	15
23.	NORMAS GERAIS	15
24.	CONCRETO	15
25.	AÇO.....	17
D.	MOVIMENTO DE TERRA	18
E.	DRENAGEM SUBTERRÂNEA.....	20
F.	FUNDAÇÕES	22

26.	NORMAS GERAIS	22
27.	PREPARO DO TERRENO.....	22
28.	FUNDAÇÕES PROFUNDAS - ESTACAS ESCAVADAS DE GRANDE DIÂMETRO E ESTACAS RAÍZ	23
28.1.	MATERIAIS	23
28.2.	EQUIPAMENTOS	23
28.3.	EXECUÇÃO	23
28.4.	CONTROLE DOS MATERIAIS	24
28.5.	CONTROLE DE EXECUÇÃO	25
29.	FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS - BLOCOS DE FUNDAÇÃO	26
29.1.	LASTRO.....	26
29.2.	FORMAS	26
29.3.	ARMADURA.....	26
29.4.	CONCRETO	26
G.	MESO E SUPERESTRUTURA	27
30.	CONCRETO MOLDADO <i>IN LOCO</i>	27
30.1.	FORMAS	27
30.2.	ARMAÇÃO	31
30.3.	CONCRETO	33
31.	ESTRUTURA METÁLICA	39
H.	IMPERMEABILIZAÇÃO	41
32.	NORMAS GERAIS	41
33.	ABAS IMPERMEABILIZADAS	42
34.	LAJES IMPERMEABILIZADAS.....	43
I.	VEDAÇÕES	47
35.	NORMAS GERAIS	47
36.	ALVENARIAS EM BLOCO DE CONCRETO.....	47
J.	REVESTIMENTOS	49
37.	NORMAS GERAIS	49
38.	CHAPISCO	50
39.	EMBOÇO (MASSA GROSSA).....	51
40.	REVESTIMENTOS CERÂMICOS	51
K.	PINTURAS.....	54
41.	NORMAS GERAIS	54

42.	PREPARO DA BASE.....	55
43.	PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA PARA PISO	55
L.	TRATAMENTO DO CONCRETO APARENTE.....	57
44.	TRATAMENTO ANTIPICHAÇÃO PARA CONCRETO APARENTE	57
M.	PISOS.....	58
45.	NORMAS GERAIS	58
46.	LASTRO DE CONCRETO.....	58
47.	CONTRAPISO	59
48.	PISO DE CONCRETO USINADO	59
49.	PISO EM CONCRETO PIGMENTADO	59
50.	PISO DRENANTE INTERTRAVADO	60
51.	PISO INTERTRAVADO	60
52.	PISO PODOTÁTIL.....	60
N.	GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS	61
53.	GUARDA-CORPO.....	61
54.	CORRIMÃO	61
55.	ACABAMENTOS E EXECUÇÃO	61
55.1.	ACABAMENTO:.....	61
55.2.	EXECUÇÃO:.....	61
O.	ESQUADRIAS	63
56.	ESQUADRIAS DE FERRO	63
56.1.	PORTAS DE ACESSO AO BLOCO E (UNIDADE SEDE):	63
56.2.	PORTÃO DE ACESSO AO BLOCO ANEXO (UNIDADE TAMANDUATEHY):	63
57.	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	63
57.1.	PORTAS DO ABRIGO DOS QUADROS DE ENTRADA DE ENERGIA E VENTILAÇÃO DA TORRE DO ELEVADOR:	63
P.	PAISAGISMO	65
58.	JARDIM	65
59.	BANCO, TAMPO E TABULEIRO EM CONCRETO	65
Q.	COMUNICAÇÃO VISUAL	66
R.	ACESSIBILIDADE.....	67
S.	ELEVADORES	68
T.	ILUMINAÇÃO	69
60.	POSTES E LUMINÁRIAS	69

U. ELÉTRICA	70
61. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	70
61.1. OBJETIVO	70
61.2. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	70
61.3. ENTRADA DE ENERGIA	70
61.4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	70
61.5. SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	71
61.6. ELEVADORES	71
61.7. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)	71
Subsistema de Captação Superior - Edificações em Geral	71
Subsistema da Malha de Aterramento - Inferior	72
Subsistema de Equalização de Potencial	72
V. HIDRÁULICA	73
62. DRENAGEM E TORNEIRAS A SEREM INSTALADAS	73
W. ENTREGA DA OBRA.....	74
63. MATERIAL PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO	74
64. MATERIAL PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO	74
65. OBSERVAÇÕES GERAIS.....	75
66. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75

A. GENERALIDADES

O presente memorial descritivo tem por objeto definir especificações genéricas para a execução de obras e serviços de construção civil da passarela sobre o Rio Tamandateí para a Universidade Federal do ABC.

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

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

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

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 à 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 pelo Contratado 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 pelo 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 do Contratado, 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 do 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. 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.

4. 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 (EPIs) 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 pelo Contratado 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.

5. 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.

6. PROTEÇÃO

O Contratado 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 pelo Contratado, quantas vezes forem necessárias, sem ônus ao Contratante e sem prejuízo ao cronograma da obra, até a aceitação do serviço pela fiscalização.

7. ENSAIOS E TESTES

O Contratado 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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 (mastiques, calafetadores, espumas, borrachas etc.) e qualquer outro material necessário para a realização completa do serviço, deverão ser considerados pelo Contratado no fornecimento e no custo do serviço correspondente.
- Todos os materiais, equipamentos ou instalações provisórias, necessários para a realização completa dos serviços, tais como: andaimes, plataformas, balancins, escoramentos, cimbramentos, equipamentos de transporte e segurança, escadas etc., deverão ser considerados pelo Contratado no fornecimento e no custo do serviço correspondente.
- Todas as perdas de materiais, refazimento de serviços, troca de materiais, deverão ser consideradas pelo Contratado no fornecimento e no custo do serviço correspondente.

11. 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. O Contratado 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 o Contratado sujeita as sanções cabíveis em caso de não execução de itens específicos dentro do prazo programado.

12. 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.

O Contratado 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 ao Contratante, à fiscalização ou à Projetista. Solução alternativa deverá ser sempre aprovada pela fiscalização, antes da sua execução.

O Contratado será responsável também pela coordenação de todas as atividades da obra incluindo as suas e as atividades das subcontratadas de Instalações Hidromecânicas, Elétricas, HVAC, Proteção e Combate a Incêndio etc., de modo a evitar qualquer interferência ou descoordenação entre essas atividades, e consequentes 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 do Contratado, sem ônus ao Contratante e sem prejuízo do cronograma da obra, até que o serviço seja aceito pela fiscalização.

A aceitação de qualquer serviço pela fiscalização não exime o Contratado 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. SERVIÇOS PRELIMINARES

13. 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 do Contratado 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.

O Contratado 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 do Contratado 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 do Contratado 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 pelo Contratado.

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

14. 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.

15. 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.

16. 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 madeira auxiliares que garantam a

estabilidade e proteção dos operadores. As definições serão realizadas conjuntamente com a equipe de fiscalização.

17. 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.

18. 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 400w atingindo luminância mínima de 150lux em todas as áreas.

19. 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 pelo Contratado 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 do Contratado, bem como os retoques e reposição de lâmpadas.

20. TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA

Tapume de chapa de madeira, com 2,20m 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 aprumado. 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.

21. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

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

Caberá ao Contratado 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 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.

22. 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 ao Contratado 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.

C. CONTROLE TECNOLÓGICO

23. NORMAS GERAIS

O laboratório deverá ter credenciamento no Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, conforme Resolução nº 9 de 24/8/1992 do CONMETRO - Conselho Nacional de Metrologia, em nome do seu laboratório, localizado em São Paulo.

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

O Contratado 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 autoadesivas 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.

24. CONCRETO

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

O Contratado deverá executar os ensaios de compressão em corpos de prova de concreto, conforme NBR 5739:18 e controle estático por lote, conforme NBR 12655:15.

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^3 , marca e classe)
- Quantidade de agregados (Kg e diâmetro do agregado graúdo)
- Abatimento
- fck
- Aditivo, se houver, tipo e volume (litros)
- Hora de saída do caminhão

O Contratado deverá previamente, coletar os materiais utilizados na dosagem do concreto, seja em uma usina Contratado e/ou no canteiro de obra, ensaiar e emitir relatórios que atestem a qualidade dos mesmos, segundo as Normas Brasileiras (NBR NM 248:2013, NBR 7215:19, NBR 16605:17, NBR 7218:10, NBR NM 46:03, NBR NM 49:01 e NBR NM 53:2009).

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 do Contratado.

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 7212:12. 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 do Contratado.

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^3 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.

25. 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.

O Contratado deverá fazer a amostragem do aço, no local indicado pela fiscalização, executar ensaios conforme NBR 7480:07 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 do Contratado.

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 do Contratado que deverá arcar com os prejuízos causados.

D. MOVIMENTO DE TERRA

Todo o movimento de terra necessário à implantação da obra deverá ser executado tendo em vista as cotas do projeto e do levantamento planialtimétrico.

Os taludes serão executados em conformidade com as características reais do solo em cada ponto da obra obtida.

As cavas para fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do solo serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e de acordo com a natureza do terreno encontrado e o volume de trabalho a ser realizado.

Se durante a escavação for encontrado solo de natureza duvidosa não anotada nas sondagens e que exija cuidados especiais, a fiscalização deverá ser alertada, a fim de que o projeto seja revisto por consultores técnicos especializados.

As escavações, quando houver necessidade, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, devendo ser tomado todo cuidado aconselhável para a segurança dos operários e da própria obra.

O fundo da vala será isento de pedras soltas, detritos orgânicos, etc. Após a execução da limpeza e antes de lançar o lastro, o solo será fortemente apiloado.

Caso surjam imprevistos em que haja necessidade de drenagem do terreno, o Contratado deverá ter a aprovação prévia anterior à execução da fiscalização.

A execução das escavações pela sua resistência e estabilidade, implicará responsabilidade integral do Contratado.

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.

Na execução da compactação, serão utilizados irrigadoras com barra espargidora e distribuição sob pressão e uniforme de água, rolos compressores, rolos pé de carneiro, rolos de rodas lisas, rolos de pneus, sendo de acordo com a determinação da fiscalização usados equipamentos estáticos ou vibratórios, auto propulsores ou rebocados, bem como suas características e pesos, para que se obtenha no aterro compactado, a densidade especificada em projeto.

Os serviços de compactação serão acompanhados pela fiscalização, bem como será executado controle tecnológico.

As camadas de aterro serão acompanhadas pela equipe de topografia da empresa, para que se tenha um controle geométrico rigoroso, sempre obedecendo às indicações do greide do estaqueamento e com a passagem de linha e acerto necessário durante as operações de adensamento. Todas as operações serão realizadas pela equipe topográfica da empresa, sendo sempre supervisionada pela fiscalização.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavações, além de disporem de suas normais condições de conservação e serem operados por profissionais devidamente habilitados.

Os acessos de operários, veículos e equipamentos às áreas de escavação deverão ter sinalização permanente.

Deverá ser executado sistema de drenagem superficial durante a obra e sistema de captação de água.

A escolha do local e responsabilidade pelo bota-fora será do Contratado, mediante a provação prévia da fiscalização, e deverá atender rigorosamente as normas vigentes.

E. DRENAGEM SUBTERRÂNEA

O Contratado deverá prever um sistema de ponteiras 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 pelo Contratante.

O Contratado deverá prever equipamentos apropriados para escavação em solo e material de rocha fraturada.

O Contratado 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, pelo Contratado, 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 realizado 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 reaterrados 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.

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

F. FUNDAÇÕES

26. 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.

Formas: 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.

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.

27. PREPARO DO TERRENO

Escavação manual de valas de fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno será executada pelo Contratado 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.

O Contratado 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.

28. FUNDAÇÕES PROFUNDAS - ESTACAS ESCAVADAS DE GRANDE DIÂMETRO E ESTACAS RAÍZ

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.

28.1. Materiais

A executante deve prever a utilização dos seguintes materiais:

Concreto com as seguintes características:

- $f_{ck} \geq 25$ MPa;
- *slump test*: 22 a 24 cm
- relação água-cimento a/c < 0,55.

Aço

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

28.2. 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.

28.3. 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 e serem liberadas por especialista *in loco*.

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 6122:10 e NBR 6118:18.

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.

28.4. Controle dos Materiais

Concreto

O controle das características do concreto deve abranger:

- *slump-test* conforme NBR NM 67:98, 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 5738:16;
- determinação da resistência à compressão simples, conforme NBR 5739:18, 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.

28.5. Controle de Execução

O Contratado 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 o 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.

29. 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.

29.1. 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.

29.2. Formas

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

29.3. 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.

29.4. Concreto

Deverá ser usinado.

Sobre vigas baldrames 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.

G. MESO E SUPERESTRUTURA

Formam a meso e superestrutura os pilares do acesso e arco de sustentação do tabuleiro principal.

Formam a superestrutura a viga de acesso e o tabuleiro principal concretados monoliticamente com os pilares e arco.

30. CONCRETO MOLDADO *IN LOCO*

30.1. 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.

O Contratado 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 o Contratado 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 pelo Contratado.

Julgada essa restauração insuficiente, as formas não mais poderão ser utilizadas devendo ser removidas para fora do local das obras e substituídas pelo Contratado 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 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. O Contratado 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 abraçadeiras 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.

O Contratado, 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 do Contratado.

30.2. 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 o 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 do Contratado.

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, cobrimento 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 formas, 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 pelo Contratado (o modelo deste documento será apresentado pelo Contratante), com a assinatura das partes, a especificação do local a ser concretado e outros dados a critério do Contratante.

30.3. CONCRETO

Normas Gerais

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

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 em Perfil Extrudado

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.

O Contratado 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 nos 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 sã. 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 apresente 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 $3 \text{ dm}^3/\text{m}^3$ 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 pelo Contratado. 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.

31. ESTRUTURA METÁLICA

As estruturas metálicas serão executadas nas pontas dos pendurais que sustentarão o tabuleiro principal.

Com base no projeto executivo apresentado, o Contratado deverá proceder à fabricação das estruturas metálicas em local fora do canteiro de obras, em ambiente industrial, transportar as estruturas até os locais de instalações, içar, instalar as estruturas conforme projetos, executar a pintura em toda a superfície.

Estrutura metálica em aço ASTM-A-572-Grau 50, com ligações de montagem por meio de parafusos ASTM-A-307 / 325, conectores para estrutura de concreto SD - AWS D1.1 - Tipo B, com base cerâmica. Eletrodos AWS-E-70xx (uso geral). Conformidade com Normas Técnicas:

- **ABNT NBR 8800:2008** - Projeto de Estruturas de Aço e de Estrutura Mista de Aço e Concreto de Edifícios;
- **ABNT NBR 14323:2013** - Dimensionamento de Estruturas de Aço de Edifícios em Situação de Incêndio – Procedimento;
- **ABNT NBR 14762:2010** - Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Formados a Frio – Procedimento;
- **AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges**, AISC (American Institute of Steel Construction), March 18, 2005;
- **AISC Manual of Steel Construction** — The AISC Manual of Steel Construction, 13th Edition;
- **AISC Specification** — The AISC Specification for Structural Steel Buildings, March 9, 2005;
- **ASTM A6/A6M-05a** – Standards Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling NBR 7007 E NBR 5884;
- **AWS D1.1/D1.1M:2015** - Structural Welding Code – Steel.

O Contratado deverá prever a melhor maneira de executar as estruturas. Por se tratar de grandes elementos construtivos, o projeto executivo deverá prever a divisão em vários módulos ou peças para viabilizar o transporte e a montagem das estruturas, em função das restrições de acesso e movimentação de materiais no canteiro de obras.

A construção em estruturas metálicas – fabricação e montagem, deverá ainda seguir as orientações e recomendações prestadas na publicação “EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE AÇO – Práticas Recomendadas”, emitida pela Associação Brasileira da Construção Metálica – ABCEM, disponível no endereço indicado abaixo:



<http://www.abcem.org.br/upfiles/arquivos/publicacoes/execucao-de-estruturas-de-aco.pdf>

H. IMPERMEABILIZAÇÃO

32. NORMAS GERAIS

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

O Contratado 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.

O Contratado 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 9574:86. Deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado teste com lâmina 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.

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 ser 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 das torres dos elevadores serão conforme indicação aqui prescrita.

33. ABAS IMPERMEABILIZADAS

Sistema: Poliuretano bi componente (Masterpur VD ou equivalente)

Após a preparação da superfície, proceder-se-á o tratamento impermeabilizante através da utilização de sistema à base de poliuretano bi componente conforme descrito a seguir:

- a. A superfície a receber o sistema impermeabilizante, deverá estar limpa, seca e isenta de poeira, óleos, graxas, desmoldantes, agregados não aderidos, ou mesmo aderidos e pontiagudos. Recomenda-se a utilização de escovas de aço, lixas ou jateamento de água se necessário para a remoção de elementos estranhos citados anteriormente.
- b. A mistura do material deverá ser efetuada por equipamento apropriado, não sendo indicado, nem permitido, a mistura manual.
- c. As demãos deverão ser aplicadas sucessivamente, umas as outras, respeitando-se o tempo mínimo (4 horas ao toque) e máximo (24 horas) entre demãos indicado pelo fabricante. Observar também o “pot life” (tempo de manuseio do produto) aproximadamente 50 min após mistura dos componentes, e a carga necessária em cada demão a ser aplicada até se obter a espessura de película seca especificada em projeto. No caso do intervalo entre as demãos for superior ao indicado pelo fabricante (24 horas), deverá proceder-se o lixamento superficial do material já curado.

34. LAJES IMPERMEABILIZADAS

Para as lajes de cobertura com impermeabilização será adotado o seguinte sistema: manta asfáltica, SBS, 3mm, tipo III, aderida com asfalto oxidado + manta asfáltica, SBS, 4mm, tipo IV, aderida com asfalto oxidado.

Preparação da base

Para preparação da base, deverão ser adotados alguns parâmetros básicos, conforme descrito a seguir:

- a. A área a ser tratada deverá estar isenta de corpos estranhos (pedaços de madeira, ferro etc), pó, graxa ou óleos.

Obs.: Após a remoção das impurezas, deve-se jatear a área com água em abundância, se necessário utilizar detergente para total retirada das sobras destes elementos. Deverão ser fixadas todas as tubulações e/ou corpos estranhos pertencentes à área.

- b. Após a limpeza deverão ser determinadas as cotas mínimas e máximas que poderão ser encontradas na área em questão (espessura de massa). Os eventuais ninhos e cavidades que existam na estrutura, deverão ser preenchidos com argamassa forte, traço 1:3 (em volume).

- c. Após a definição dos caimentos, execução das mestras, umedecer com água de amassamento a superfície sobre a qual deverá ser aplicada a argamassa de regularização.

Nota: Os ralos, em geral, deverão ser chumbados com argamassa expansiva tipo "grout". Evitar arrematá-los sem antes tirar papéis, madeiras etc., a fim de garantir que o chumbamento seja o mais firme possível.

Preparação da argamassa:

- a. Materiais utilizados
 - Cimento CP - 32 de fabricação recente;
 - Areia média peneirada;

- Água limpa isenta de oleosidade;
- Aditivos promotores de aderência, base acrílica.

b. Procedimento

Para preparação da argamassa, recomenda-se utilização de betoneira para homogeneização da mesma.

O procedimento de execução deverá ser realizado conforme descrito a seguir:

- Preparar a água de amassamento, adicionando em 200L de água, 20L de aditivo, bater bem até obter uma mistura homogênea.
- O traço da argamassa deverá ser 1:3 (cimento e areia, respectivamente), usando-se a água previamente preparada, dando a argamassa uma consistência pastosa e homogênea, sem, contudo, ser mole demais.

Nota: No caso de acerto da superfície proceder conforme descrito neste item, sendo neste caso argamassa executada com espessura mínima de 2cm.

Execução da regularização:

A regularização objetiva tratar adequadamente a superfície sobre a qual será aplicada a impermeabilização, devendo ser executada após a preparação da base e da argamassa conforme segue:

- A argamassa de regularização deverá ser batida em betoneira no próprio canteiro de obras, em distância não superior a 150 m.
- A textura deverá ser rústica, desempenada com desempenadeira de madeira e consistência bastante compacta, não devendo existir vazios.
- A cura prevista "mínima" é de 48 horas, sendo que só após esta é que deverá ser aplicado o sistema impermeabilizante especificado.
- As superfícies verticais deverão ser executadas sobre um chapisco de cimento e areia grossa, no traço 1:2 (em volume).
- Os cantos e arestas (verticais e horizontais) deverão ser arredondados em meia cana (R= 8,0cm), segundo a NBR - 12.190.
- As superfícies horizontais deverão receber caimento mínimo de 1% (NBR -9574, 1.986), em direção aos pontos de escoamento de água e a espessura mínima desta argamassa deverá ser de 2 cm, exceto onde indicado em projeto.
- Nas superfícies verticais a regularização deverá ficar afastada em relação à superfície acabada da parede, no mínimo 3 cm.

Aplicação do sistema:

Após a limpeza do substrato, retirando-se todos os agregados soltos, bem como a poeira existente, proceder da seguinte forma:

- Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação), NBR-9686/86, com pincel ou rolo, sobre a superfície a ser impermeabilizada. Aguardar a completa secagem do primer que é de aproximadamente 4 horas (dependendo das condições climáticas, podendo chegar até 24 horas).

b. O ponto ideal para aplicação do asfalto oxidado sob as mantas asfálticas, varia entre 180°C e 200°C. Se utilizado em temperaturas inferiores ou superiores, sofrerá alterações no sistema de colagem das mantas. Deverá ser utilizada caldeira a gás, lenha ou elétrica.

O asfalto utilizado deverá obedecer a NBR – 9910/87 e seu consumo aproximado será de 3 Kg/m².

c. Fazer o alinhamento das mantas asfálticas fabricadas com asfalto elastomérico (SBS) na horizontal, conferindo assim, o ponto de saída do sistema (esquadro). Esta manta deverá apresentar espessura mínima de 3mm, obedecendo rigorosamente a NBR 9952/98 (tipo III), modificadas com SBS.

d. Após o alinhamento da manta, rebobiná-la e iniciar a colocação, aplicando-se o asfalto na temperatura indicada no item 7.3.4. Não exceder a 50 cm a aplicação do asfalto a frente da manta.

e. Logo em seguida a colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10 cm. Aplicar o asfalto na sobreposição de modo que haja excesso de asfalto, garantindo uma perfeita fusão entre as mesmas.

f. Utilizar rolete metálico para melhor aderência.

Obs.: O sentido de aplicação das mantas variará em função da solicitação da estrutura.

g. Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10 cm para a vertical (rodapés). Aplicar o asfalto oxidado nas verticais e colocar a manta na posição vertical, alinhando-a e aderindo-a, sobrepondo-se em 10 cm a manta aderida na horizontal.

h. Após execução da primeira manta asfáltica, proceder execução da segunda manta (4mm, Tipo IV) repetindo os itens "c" a "e"; observando que as mesmas deverão ser aplicadas no mesmo sentido, porém com as emendas defasadas.

Nota: Poderá ser utilizado acabamento de polietileno desde que o fabricante certifique que o mesmo não prejudica a aderência da manta com asfalto e reiterando a garantia dos serviços.

Consumos:

- Primer: 0,50 l/m²
- Asfalto oxidado: 6,00 Kg/m²
- Manta Asfáltica, SBS, 3 mm, tipo III: 1,17 m²/m²
- Manta Asfáltica, SBS, 4 mm, tipo IV: 1,17 m²/m²

Teste de lâmina d'água:

De acordo com a NBR-9574/1986, item 5.14, deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lâmina d'água (5 cm) com duração mínima de 72 horas, para verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

Proteção mecânica:

Aplicar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com 3cm de espessura, em quadros de 1,5 x 1,5 m.

As juntas perimetrais e as juntas entre quadros deverão ser preenchidas com mastique asfáltico composto de areia e emulsão asfáltica traço 3:1.

Nas verticais aplicar chapisco prévio com cimento e areia, traço volumétrico 1:3, proceder a colocação da tela galvanizada hexagonal, fio 24 (BWG), 1/2, comprimindo a mesma sobre a argamassa. Fixar a mesma com pino de aço ou pedaços de manta na faixa de aderência prevista em projeto e sobre esta executar a argamassa final.

Finalização:

Sobre a proteção mecânica da impermeabilização, aplicar pintura anti-raiz (solução de 20% de óleo de alcatrão de hulha e 80% de solução asfáltica para imprimação).

Preencher a cobertura com camada de 10cm pedrisco.

I. VEDAÇÕES

35. NORMAS GERAIS

As paredes serão executadas em alvenaria estrutural e concreto, conforme discriminadas em projeto específico.

As alvenarias serão executadas com blocos de concreto, e serão assentados com argamassa de cal, areia e cimento.

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.

36. ALVENARIAS EM BLOCO DE CONCRETO

Todas as paredes conforme indicado no projeto de arquitetura, serão executadas em blocos de concreto estrutural com dimensões 19x39x19cm, 19x19x19cm, 14x39x19cm, 14x34x19cm, apresentando faces sem empenamentos, com moldagem perfeita e arestas definidas.

Os blocos serão assentados com argamassa mista de cal e areia no traço 1:4, com adição de 100 Kg de cimento por m³. As fiadas serão perfeitamente niveladas e aprumadas. As juntas terão espessura máxima de 12 mm, rebaixadas à ponta de colher, ficando regularmente colocadas em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas (amarração alternada).

- Todas as alvenarias serão reforçadas com a introdução de elementos estruturais, tais como pilaretes, cintas, vergas, etc., segundo os seguintes critérios:
- todos os vãos previstos para esquadrias, terão vergas na face superior, executadas em concreto armado com apoio de 30 cm para cada lado e com ferragem mínima de 80 Kg/m³;

- quando não houver indicação no projeto, as alvenarias serão reforçadas com pilares quando estas ultrapassarem comprimento de 5,00 m e cintas de amarração quando ultrapassarem altura de 3,00m;
- os elementos estruturais de reforço das alvenarias serão executados em concreto com traço ensaiado e controlado e resistência mínima aos 28 dias de $f_{ck}=35$ Mpa preparados em betoneira;
- a seção típica dos elementos estruturais de reforço deverá observar as espessuras das paredes não revestidas e dimensões mínimas de 10 x 20 cm;
- as armaduras típicas serão executadas em aço CA-50 utilizando, basicamente $\emptyset = 12.5$ mm com estribos $\emptyset = 8$ mm a cada 15 cm;
- as formas serão executadas com a simples vedação dos vãos de alvenaria pronta.
- o concreto será lançado considerando-se as alvenarias para posterior revestimento;
- os panos de alvenaria fechados sob estrutura de concreto serão interrompidos uma fiada abaixo dos elementos estruturais, sendo completados 8 (oito) dias após a conclusão de cada pano de alvenaria com tijolos maciços dispostos em posição oblíqua, devidamente apertados;
- a superfície final das paredes deverá apresentar-se uniforme e plana sem ressaltos ou falhas, apresentando alinhamentos e prumo perfeitos.

J. REVESTIMENTOS

37. NORMAS GERAIS

Os serviços descritos nos itens a seguir, assim como os demais serviços de revestimentos especiais, 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.

O Contratado deverá executar a fixação das cantoneiras (portas-grelhas) para 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.

O Contratado 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 do Contratado.

38. CHAPISCO

Antes da execução do revestimento, as superfícies de alvenarias serão chapiscadas 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 5mm.

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 umedecida somente quando apresentar elevada capacidade de absorção de água. Para a execução do revestimento, o chapisco deverá estar com três dias de cura.

39. 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, o Contratado deverá adquirir a argamassa industrializada em sacos e preparar a massa em betoneira seguindo as instruções do fabricante.

40. REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Pastilha de porcelana esmaltada com baixa absorção de água, elevada resistência química, resistência à gretagem e a manchas. Assentada com argamassa ou cimento-cola, seguindo as recomendações do fabricante.

- A cor do rejunte será na mesma cor da pastilha.
- Antes do início, será submetida à aprovação da fiscalização uma amostra em superfície no local a que se destinam.
- Aplicação: Nas 04 faces do topo das torres dos elevadores. Ver Projeto Executivo de Arquitetura.
- Referências: Jatobá, Atlas
- Especificação: pastilha de porcelana esmaltada com acabamento acetinado (mate), tamanho 2.5x2.5cm, sistema *drop*, cor branco gelo.

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.

K. PINTURAS

41. 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 EPIs, 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 do Contratado, deverão ser executados sob as expensas do Contratado.

42. 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.

43. PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA PARA PISO

Tinta acrílica fabricada com resina à base de dispersão aquosa com pigmentos isentos de metais pesados e de cargas minerais inertes, com acabamento acetinado, sobre massa única nos locais indicados nos desenhos do projeto de arquitetura.

Antes do início de qualquer pintura, será submetida à aprovação da fiscalização uma amostra em superfície no local a que se destinam.

- Aplicação: abrigo para quadro de distribuição.
- Referências: Coral, Suvinil ou produto de equivalência técnica.
- Especificação: Cores conforme indicado no projeto de arquitetura.

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.

L. TRATAMENTO DO CONCRETO APARENTE

Será incorporado no concreto aditivo impermeabilizante tipo Penetron Admix, 16.00 Xypex Admix ou equivalente. Na superfície do concreto, será aplicada resina à base de dispersão aquosa de polímero estireno acrílico, glicóis e tensoativos etoxilados, com acabamento semibrilho ou acetinado, proporcionando a superfície proteção, impermeabilização e realce do aspecto natural.

As superfícies em concreto aparente serão escovadas e lavadas para que se obtenha uma superfície isenta de materiais soltos. As eflorescências porventura existentes no concreto serão limpas antes da aplicação do verniz.

Não serão aceitas superfícies irregulares e manchadas (problemas com bicheiras na concretagem ou má execução/amarração das formas), portanto os locais aparentes serão executados com cuidados especiais e serão previamente verificados.

44. TRATAMENTO ANTIPICHAÇÃO PARA CONCRETO APARENTE

Nos locais indicados em projeto, deverá ser aplicado tratamento antipichação.

Primeiro, serão executados reparos com argamassa polimérica para tamponamento de furos das agulhas e pequenos reparos. Onde for necessário apicoamento para alinhamento e nivelamento serão executados por uma equipe especializada. Em seguida, será executado o lixamento mecânico com lixadeiras elétricas, utilizando lixas com granulometria calculada na hora da execução, em toda a superfície, para retirada da camada de cimento resultante das formas e retirada das rebarbas. Toda a superfície será estucada com nata de cimento com aditivo acrílico para tamponamento dos poros abertos pelo lixamento. Será feito polimento fino e final e retoques onde necessários. Após do tratamento do concreto, serão aplicadas 2 demãos de selador acrílico base d'água seguidas de 2 demãos de verniz Antipichação a base de solvente de aspecto incolor.

M. PISOS

45. NORMAS GERAIS

Os pisos 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%.

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 2%.

A colocação dos elementos do piso será feita de modo a se deixar às superfícies planas, evitando-se ressaltos 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.

Quando não especificados em projeto, os rodapés deverão ser do mesmo material do piso do ambiente.

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.

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

A cota do piso acabado não deve apresentar diferença superior à 5mm em relação à cota especificada 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.

Deverá ser apresentado plano de juntas para aprovação da fiscalização.

46. LASTRO DE CONCRETO

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

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.

47. 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.

48. PISO DE CONCRETO USINADO

Piso de concreto usinado, $f_{ck}=25$ MPa, armado, desempenado e alisado com equipamento mecânico rotativo, espessura de 7cm, com juntas cortadas mecanicamente; acabamento: textura alisada antiderrapante.

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.

Verificar especificações complementares no Projeto de Estrutura e Fundações.

49. PISO EM CONCRETO PIGMENTADO

Ciclovias em piso de concreto pigmentado $f_{ck}=25$ mpa, espessura de 12cm, com armação em tela soldada e juntas de dilatação cortadas em quadros de até 5x5m, preenchidas com selante elástico sobre terreno natural. Utilizar pigmentos inorgânicos de base óxido vermelho, utilizando quantidades de pigmento e cimento conforme proporção de 7% de pigmento.

Especificação conforme Projeto Executivo de Arquitetura da Unidade Tamanduatehy.

50. PISO DRENANTE INTERTRAVADO

Piso drenante de concreto pré-moldado intertravado para pavimentação, com 92% de permeabilidade. Cor grafite (preto), dimensões 10x20x06cm. Assentamento em amarração tipo tijolinho, sobre camada de pó de pedra com espessura de 10cm sobre terreno natural.

Nas bordas serão instaladas mini-guias de concreto pré-moldado, para arremate.

Referência: Megadreno - Braston ou equivalente.

51. PISO INTERTRAVADO

Piso de concreto pré-moldado intertravado, dimensões 10x20, cor natural, com altura de 6 e 8 cm e dimensões 40x40x6cm, cor natural sobre camada de 5,5cm pó-de pedra.

Além de seguir as Normas da ABNT o fabricante dos blocos intertravados para pavimentação deverá ter o Selo de Qualidade concedido pela ABCP. O nome da empresa deverá constar na relação de empresas credenciadas, divulgada no site <http://www.abcp.org.br>.

A base do piso deverá ser compactada com rolo vibratório ou rolo pé-de-carneiro. Nos arredores de caixas de passagem, PVs, sarjetas, sarjetões, grelhas e demais elementos, a compactação deverá ser efetuada com compactador tipo soquete mecânico.

O piso intertravado deverá ser assentado sob camada de pó-de-pedra para evitar o aparecimento de ervas daninhas. O piso deverá estar devidamente alinhado e nivelado. Após a sua colocação, o piso deverá ser compactado suavemente ficando inteiramente nivelado.

Peças trincadas, lascadas, manchadas ou com textura diferenciadas deverão ser rejeitadas. Caso sejam assentadas, a fiscalização deverá solicitar a substituição sob as expensas do Contratado.

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

52. PISO PODOTÁTIL

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

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

A sinalização tátil no piso é considerada um recurso complementar para prover segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, principalmente àquelas com deficiência visual ou surdo-cegueira.

As características e instalação do piso tátil devem atender às normas técnicas NBR16.537/2016 e NBR 9050/2015.

N. GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS

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

O dimensionamento e resistência dos guarda-corpos atendem as normas técnicas NBR 14718/2008 e NBR 15575/2013.

53. GUARDA-CORPO

Composição:

- Montante vertical: barra chata de aço carbono galvanizado a fogo (64 x 8mm);
- Base: sapata em chapa de aço carbono galvanizado a fogo, aparafusadas sobre estrutura de concreto.
- Peitoril: perfil tubular de seção retangular de aço carbono galvanizado a fogo, 40x60mm.
- Pannel: gradil confeccionado em perfis de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó, cor vinho (ref.: Coral Dulux, cor Vermelho Marrocos 10YR 07-125 / C:51 M:94 Y:91 K:36). Pannel em malha retangular (65 x 132mm) formada por barras chatas portantes (25x2mm) e fio de ligação redondo ($\varnothing=4,8$ mm). Conjunto de fixação dos painéis aos montantes: parafuso cabeça redonda com arruela e porca anti-roubo, em aço galvanizado (2 conjuntos por montante). Protótipo Comercial: Artis, METALGRADE ou equivalente.

Ver detalhamento no Projeto Executivo de Arquitetura.

54. CORRIMÃO

Os corrimãos serão executados em aço galvanizado a frio, pintado, na cor vinho (ref.: Coral Dulux, cor Vermelho Marrocos 10YR 07-125 / C:51 M:94 Y:91 K:36), com $\varnothing 3.8$ cm, espessura da parede do tubo $e=2,25$ mm, conforme detalhamentos do projeto de arquitetura.

Ver detalhamento no Projeto Executivo de Arquitetura.

55. ACABAMENTOS E EXECUÇÃO

55.1. Acabamento:

Galvanização exclusivamente a fogo no guarda-corpo previamente montado.

Acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó, cor vinho (ref.: Coral Dulux, cor Vermelho Marrocos 10YR 07-125 / C:51 M:94 Y:91 K:36).

Amostra da cor deverá ser apresentada a fiscalização para aprovação.

55.2. Execução:

Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas.

As soldas devem ser do tipo mig, contínuas em toda a extensão da área de contato e não devem apresentar porosidade.

Após a galvanização a fogo não deverão ser executados quaisquer processos de solda, usinagem ou furação, conforme exigência da NBR 14718.

Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Notas:

- O dimensionamento e resistência dos guarda-corpos devem atender as normas técnicas NBR 14718/2008 e NBR 15575/2013.
- Consultar detalhes específicos no projeto executivo de arquitetura.

O. ESQUADRIAS

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

56. ESQUADRIAS DE FERRO

Portas de acesso ao Bloco E (Unidade Sede):

As esquadrias de ferro obedecerão rigorosamente quanto a sua localização e execução as indicações de projeto.

As peças metálicas receberão o seguinte tratamento de pintura (a não ser quando indicado):

- Preparo de superfície: a superfície irá receber preparo no padrão mínimo SAE 2 ½, segundo a norma ISO 8501-1,1998, com perfil de rugosidade de 50 a 75 micrômetros.
- Primer: será aplicada uma demão de primer epoxídico bi componente de alto teor de sólidos e baixo VOC, contendo fosfato de zinco, espessura 125 micrômetros (base seca). Produto: Intergard 235, Tintas International.
- Tinta Intermediária: será aplicada uma demão de tinta epoxídica bi componente, de alto teor de sólidos e baixo VOC, contendo óxido de ferro micácio (MIO), em uma demão de 125 micrômetros (base seca).
- Tinta de acabamento: Esmalte brilho - cor cinza médio (Suvinil ou similar)

As portas terão espessura total de 50mm e serão executadas em chapa galvanizada #20.

Portão de acesso ao Bloco Anexo (Unidade Tamanduatehy):

O portão metálico de acesso à Unidade Tamanduatehy deverá ser executado em tubos de aço galvanizado (requadro Ø40mm e fechamento Ø425mm). Portão de correr, com trilho inferior e guia superior, conforme detalhes no projeto de arquitetura. Todas as peças receberão galvanização a fogo e pintura eletrostática em poliéster, cor conforme indicada nos gradis da esplanada do Projeto da Unidade Tamanduatehy. Aplicação: Ver projeto Executivo de Arquitetura

Referência: verificar detalhamento dos gradis da esplanada da Unidade Tamanduatehy.

57. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Portas do abrigo dos quadros de entrada de energia e ventilação da torre do elevador:

As esquadrias de alumínio obedecerão rigorosamente quanto a sua localização e execução as indicações de projeto.

As portas venezianas e venezianas fixas em alumínio terão acabamento anodizado preto 3005 (A13) e anodizado branco (A13), conforme especificado nas folhas de detalhamento das esquadrias.

Acessórios:

Dobradiças reforçadas, em latão com anéis e acabamento cromado acetinado. 3 unidades por porta. Ref. 85 CRA da Lafonte ou similar.

Maçaneta tipo alavanca com acabamento em alumínio, cor branca. Ref. UDINESE ou similar.

Os acessórios não especificados no projeto devem ser previamente aprovados pelo arquiteto responsável.

P. PAISAGISMO

58. JARDIM

Nos pontos onde a superestrutura da passarela toca o solo, bem como nos acessos (escadas e elevadores), haverá interferência nas obras já executadas - tanto na Unidade Sede quanto na Unidade Tamanduatehy. Nesse sentido, o paisagismo da Ciclopasseira compreende refazer os canteiros conforme o projeto de arquitetura apresentado, e finalizar com o plantio de espécies já previstas nos projetos originais dos Campi citados.

59. BANCO, TAMPO E TABULEIRO EM CONCRETO

Banco com pés e tampo (assento) em concreto armado aparente, pré-moldados. Assento retangular com perfurações quadradas, chumbado no local aos pés de concreto pré-moldado. Os pés, por sua vez, serão chumbados ao piso de concreto do tabuleiro da passarela (prever esperas de aço $\varnothing 3/8''$ fixadas ao piso com chumbador químico).

Localização: ver projeto de arquitetura.

Quantidade: 8 bancos.

Referência: Banco GRELHA PRUMO (BGP150), tampo tabuleiro e pés em concreto, NeoRex; medidas: C 150 x L 45 x H 45 cm; peso: 149 Kg; pés: modelo Prumo; tampo: modelo Grelha; linha: Decor – ou equivalente.

Q. COMUNICAÇÃO VISUAL

A comunicação visual compreende um conjunto de placas dispostas nos acessos (elevadores) e pelo percurso da passarela, conforme projeto específicos. São elas:

Placa DH:

- **Especificações:** placa em chapa de aço galvanizado dobrado ($e=1,5\text{mm}$), com pintura eletrostática prata e grafite. Logo UFABC e demais informações em *silk-screen* ou impressão direta. Aplicação de verniz de proteção fosco. A parte posterior das placas deve ser pintada de prata.
- **Dimensões:** 150x93cm
- **Fixação:** no guarda-corpo através da dobra da chapa, com parafuso antifurto.
- **Quantidade:** 6 unidades.

Placa AE:

- **Especificações:** placa em chapa de aço galvanizado dobrado ($e=1,5\text{mm}$), com pintura eletrostática prata e grafite. Logo UFABC e demais informações em *silk-screen* ou impressão direta. Aplicação de verniz de proteção fosco. A parte posterior das placas deve ser pintada de prata e possuir furos oblongos para fixação na parede. Prever escrita em *braille* para informações referentes à segurança dos usuários.
- **Dimensões:** 25x37cm
- **Fixação:** parafuso e bucha através dos furos oblongos, complementado com fita adesiva dupla-face, na parede.
- **Quantidade:** 4 unidades.

A comunicação visual e sinalização tátil de piso atendem as normas técnicas NBR16.537/2016 e NBR 9050/2015.

R. ACESSIBILIDADE

O dimensionamento das escadas, rampas, elevadores, bem como guarda-corpos, corrimãos e guias de balizamento atendem as Normas Técnicas NBR 9050/2015 e ABNT NBR NM 313/2007.

A comunicação visual e sinalização tátil de piso atendem as normas técnicas NBR16.537/2016 e NBR 9050/2015.

S. ELEVADORES

Destaca-se que os elevadores serão instalados em área externa à Universidade (área pública), na Avenida dos Estados, e deverão, portanto, terem recursos diferenciados, como botões e itens antivandalismo.

Elevador elétrico de passageiros, sendo 02 unidades com 02 paradas cada, com as seguintes características mínimas:

01	Capacidade	8 passageiros ou 600 Kg de carga.
02	Velocidade	60 m/min, aproximadamente
03	Percurso – aproximado	6.000 mm, aproximadamente
04	Dimensões da cabina	1100mm x 1400m x 2150mm.
05	Dimensões da caixa de corrida	2050mm x 1850mm, poço 1400 mm, última altura 4500 mm.
06	Número de paradas	02 (duas) automáticas: T, 1º pavimentos
07	Entradas	Unilaterais
08	Montagem	Caixa de corrida em estrutura de concreto alvenaria, pelo cliente. Prever vigas de apoio das guias a cada 1500 mm na parede lateral, contígua à máquina, na forma prevista em projeto. A RV fornecerá os projetos executivos de montagem.
09	Porta dos pavimentos	Tipo AUTOMÁTICAS, de correr, 2 folhas abrindo ao centro, com abertura e fechamento automáticos, em aço inoxidável escovado, batentes incorporados no mesmo material, fornecidas pela RV.
10	Cabina	Executada em aço inoxidável AISI 430, adequada para transporte de pessoas portadoras de necessidades especiais, conforme previsto na legislação brasileira de acessibilidade – NM-313. Tipo AUTOMÁTICAS, de correr, 2 folhas abrindo ao centro, com abertura e fechamento automáticos, em aço inoxidável escovado, fornecidas pela RV Soleiras em alumínio. Iluminação por 6 luminárias tipo LED embutidas no teto. Corrimão e ½ espelho ao fundo. Piso vinílico antiderrapante na cor preta.
11	Quadro de comando	Eletrônico programável, operando em plataforma digital computadorizada, seletor magnético ou óptico. Sinalização digital nas botoeiras.
12	Botoeira da Cabina	Pavimentos: Espelho em aço inox com 01 (um) botão de simples chamada em cada pavimento. Cabina: Espelho em aço inoxidável, botões de chamada com indicação luminosa de chamado, indicador de posição digital, intercomunicador, botões de alarme, abertura de portas e módulo VOICER de anúncio de mensagens pré-gravadas.
13	Guias	Perfil em “T”, laminado, tipo 161 para cabina e chapa dobrada para contrapeso
14	Máquina	Especial para elevadores, com engrenagem, motor de corrente alternada de 10 HP, 220 Volts, trifásico. A máquina será colocada no topo da caixa de corrida, ao lado. O contrapeso será colocado lateralmente. Prever ventilação no topo da caixa de corrida.

Referências: Atlas Schindler, Otis, ThyssenKrupp ou produto de equivalência técnica.

T. ILUMINAÇÃO

A instalação da iluminação da passarela deve seguir as indicações do projeto arquitetônico quanto a posição das luminárias. Qualquer alteração deverá ser previamente consultada com os autores do projeto.

Estão previstos quatro postes telecônicos de 20m de altura, com 11 projetores de luz (corpo em alumínio e vidro temperado, lâmpada tipo LED 100W), cada. Serão instalados, ainda, 2 projetores de luz branca no acesso para o edifício Bloco E e 5 projetores de luz branca em cada torre de elevador.

60. POSTES E LUMINÁRIAS

- Postes telecônicos metálicos de 20 m de altura, galvanizados a fogo, chumbados em estrutura de concreto (ver projeto específico de estrutura de concreto); para até 11 luminárias tipo projetor;
- Projetores em alumínio com cavidade óptica em vidro temperado (ref. Philips Tango G3 - BVP38x) ou similar; com lâmpadas LED (ref. Philips BVP381 LED130 / NM 100W 220-240V SWB GM) ou similar;
- Luminárias blindadas embutidas no piso (ref. TotalLight, embutido de solo 18W 2700K COD TLEX 9001, acabamento alumínio cinza) ou similar; com lâmpada LED (18W);
- Luminárias lineares tipo calha (ref. Lienco – acabamento preto) ou similar; com lâmpadas LED;

Referências: Lienco, Philips ou similar.

Para detalhes, ver projetos executivos de elétrica e iluminação.

U. ELÉTRICA

61. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

61.1. Objetivo

Este item do memorial enfoca a concepção das instalações elétricas, visando o suprimento de energia elétrica e o funcionamento dos demais sistemas eletroeletrônicos complementares, incluindo encaminhamentos, dimensionamentos, características e especificações técnicas de serviços e materiais necessários para o perfeito desenvolvimento dos trabalhos envolvidos.

61.2. Normas Técnicas Aplicáveis

As exigências técnicas, aqui formuladas, são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e estarem em conformidade com o presente memorial.

Nos casos em que as normas forem omissas ou conflitantes ou, onde houver divergências entre o projeto e este memorial, serão adotadas as soluções que forem tecnicamente mais corretas, cabendo a aprovação ou decisão final à fiscalização da obra.

O desenvolvimento das atividades está baseado nas exigências e recomendações das seguintes normas:

- NBR 5410 (2004) – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419 (2015) – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- NBR-IEC-60439 (2003) – Dispositivos de Comando e Proteção para Quadros de Distribuição;
- NBR 13570 (1996) – Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público;
- NR-10 (2016) - Segurança em Instalações e Serviços em eletricidade.

61.3. Entrada de Energia

Para atender à demanda de energia do empreendimento, foi proposta a instalação de um quadro geral denominado “QD-PASSARELA”, que será alimentado a partir do quadro geral de baixa tensão do Bloco “H”, denominado “QGBT-H”.

Deverá ser instalado um disjuntor de 125A em espeço reserva do “QGBT-H”.

O quadro “QD-PASSARELA” será alimentado com cabos (NFFF)#95mm² e (T)#50mm². Os condutores serão de isolamento 0,6/1kV, livre de halogênios e com baixa emissão de gases tóxicos ("atox" / "afumex").

O quadro “QD-PASSARELA” será instalado próximo a cabine primária do Bloco Anexo, em área externa, e possuirá grau de proteção IP-68.

61.4. Sistema de Iluminação

As luminárias propostas seguiram as orientações do projeto de arquitetura.

Foram utilizados projetores em alumínio, vidro temperado, com driver e LED integrado de 100W, 13000lm, todos equipados com fotocélula.

Os condutores serão de isolamento 0,6/1kV, livre de halogênios e com baixa emissão de gases tóxicos ("atox"/"afumex").

Todos os eletrodutos embutidos serão em PVC rígido e quando instalados de forma aparente, serão em aço galvanizado a fogo.

61.5. SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

O projeto atendeu às solicitações e orientações transmitidas pelo departamento de NTI da Universidade Federal do ABC.

Foram previstos eletrodutos em rede que interliga os dois campi, além de prumadas que chegam até as coberturas dos elevadores, que possibilitarão a instalação de antenas.

Nas prumadas previstas ao longo das subidas dos elevadores, serão possíveis a instalação de câmeras e interfones, de acordo com as necessidades da universidade e/ou do fornecedor dos elevadores.

Todos os eletrodutos embutidos serão em PVC rígido e quando instalados de forma aparente, serão em aço galvanizado a fogo.

61.6. ELEVADORES

Para cada elevador foi prevista uma prumada de energia, com circuitos dedicados ao motor, iluminação e tomada de serviços.

Os condutores serão de isolamento 0,6/1kV, livre de halogênios e com baixa emissão de gases tóxicos ("atox" "afumex").

Todos os eletrodutos embutidos serão em PVC rígido e quando instalados de forma aparente, serão em aço galvanizado a fogo.

61.7. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Subsistema de Captação Superior - Edificações em Geral

O sistema de captação será efetuado nas edificações através de malha condutora, com a utilização de fitas de alumínio de 7/8" x 1/8" ou cabo de cobre nu 35mm², interligadas entre si, formando assim uma gaiola de "Faraday" na cobertura da edificação.

As descidas verticais para o subsistema de aterramento serão executadas através das colunas estruturais, devendo ser adicionado a estas um vergalhão de aço CA-50 liso, de Ø1/2" (12mm) dedicado, exclusivamente, na função de condutor de descida.

Este condutor dedicado deverá ser conectado, na parte superior, à estrutura metálica da cobertura por meio de solda elétrica entre aço-aço ou exotérmica quando for necessária a utilização de condutor de cobre.

Na parte inferior, a uma profundidade mínima de 0,60m com relação ao nível do solo, o vergalhão será, obrigatoriamente, conectado ao condutor de cobre nu da malha de aterramento através de solda exotérmica, nas quantidades e posições, conforme indicado no projeto.

Nas emendas internas nos pilares serão utilizados conectores tipo “clips” de aço galvanizado, instalados no interior destes durante a concretagem dos mesmos, conforme mostrado no detalhe do projeto.

Ao longo do perímetro superior das coberturas dos elevadores serão executados anéis periféricos com a utilização de fitas de alumínio de 7/8”x1/8”, fixadas nas paredes de alvenaria, por meio de suportes guias específicos, fabricados em resina especialmente desenvolvida contra intempéries e raios UV, fixados por meio de adesivo “fixador” do mesmo fabricante, obedecendo-se ao espaçamento médio de 1,20m entre cada suporte, conforme indicado em projeto.

Subsistema da Malha de Aterramento - Inferior

O sistema será único e integrado à estrutura, sendo composto por um conjunto de hastes e malha subterrânea, formada por condutor de cobre nu de seção 50mm², fechado em anel, enterrado a uma profundidade mínima de 0,50m em relação ao nível do solo, percorrendo ao longo do perímetro externo ou interno das edificações, distante destas no mínimo de 1,00m.

As hastes de aterramento serão do tipo *copperweld* de Ø5/8”x2,40m com alta camada (254microns), cravadas no solo por percussão, cujo topo destas ficará a 0,15m abaixo do piso acabado, devendo ser posicionadas conforme indicação em projeto.

As conexões entre as hastes e os condutores de interligação do sistema serão executadas por meio de solda exotérmica, salvo indicação em contrário.

As caixas de inspeção serão do tipo solo, compostas por corpo em PVC de Ø300mmx300mm providas de tampa de ferro fundido com a inscrição “Aterramento”.

Foram previstos pontos de aterramento das partes metálicas não condutoras de corrente como postes de iluminação, estruturas metálicas e armaduras.

Todos os elementos metálicos deverão ser devidamente aterrados.

Subsistema de Equalização de Potencial

A barra de equipotencialização principal (BEP) considerada no projeto foi a barra prevista no QGBT do bloco “H”. O barramento de terra do quadro “QD-PASSARELA” será o BES (barra de equipotencialização secundária), interligado ao BEP, e é nele que serão conectados os cabos de aterramento dos circuitos da passarela.

A partir da BES, seguirão os condutores de cobre, unipolares, com isolamento do tipo PVC 70°C - Flex, antichama, classe 750V, na cor Verde, necessários para as interligações de quadros elétricos, estruturas e outras massas metálicas existentes no local, conforme indicado em projeto.

Após a conclusão das obras, deverão ser efetuadas as medições nas resistências da Malha de Aterramento, com apresentação de relatório com os resultados obtidos e laudo técnico conclusivo, devidamente assinado por responsável técnico.

Os valores da resistência de aterramento encontrados, não poderão ser superiores a 10 Ohms em qualquer época do ano, cabendo à Contratada utilizar-se dos meios necessários, para que tal condição seja alcançada, com aprovação prévia da fiscalização da Obra.

V. HIDRÁULICA

62. DRENAGEM E TORNEIRAS A SEREM INSTALADAS

Para uma boa manutenção da passarela a ser construída, é imprescindível a boa drenagem da obra para não haver água acumulada. Para isso, estão sendo definidas posições e instalações de canaletas ao longo da obra, buzinotes, grelhas e ralos lineares. Todos estes equipamentos deverão atender as exigências da NBR 10844:89 e ser instalados conforme a mesma norma.

Foram previstos buzinotes também para as caixas embutidas do sistemas elétrico para não acumular água nas mesmas.

Está prevista a instalação de duas torneiras comuns junto às torres dos elevadores. As mesmas deverão ser ligadas à rede existente e atender a NBR 10281:15.

Torneira com rosca para adaptar mangueira. Prever caixa de alvenaria de 60x60x50cm, com tampa dupla face de ferro fundido (330x330x45mm – requaro em ferro fundido) e camada de h=10cm de pedra britada, para drenagem.

Referências: Torneira 1122, código 20000206, ref. Docol, ou equivalente. Tampa de ferro fundido código TDFQ 30, ref. Fuminas, ou equivalente.

Ver também projeto de arquitetura e projeto de instalações hidráulicas.

Ao longo do tabuleiro da passarela serão instaladas canaletas (chumbadas no contrapiso) e grelhas lineares contínuas (sentido longitudinal) de polipropileno, na cor preta, em módulos de 1m de comprimento (ref. ACO Fuminas, linha Hexaline ou similar). As grelhas deverão ser parafusadas as canaletas, para evitar furtos.

Acima de cada buzinote (tubo em PVC de diâmetro de 100mm, c=50cm) deverão ser instaladas caixas de inspeção de polipropileno, na cor preta. (ref. ACO Fuminas, linha Hexaline ou similar)

Nas chegadas da passarela, tanto junto ao Bloco E (Unidade Sede), quanto ao Bloco Anexo (Unidade Tamanduatehy), serão instaladas grelhas de ferro nodular quadriculadas, dimensão 40x200cm, com base chumbada no contrapiso e grelha fixada com parafusos especiais antifurto.

No pavimento inferior (implantação), serão instaladas grelhas metálicas quadriculadas (em atendimento a NBR 9050), com canaleta em concreto e grelha fixada com parafusos especiais antifurto, nos locais e dimensões indicados em projeto.

Estão previstas canaleta para bicicletas - Perfil C em aço galvanizado (e=3mm), seção 100x50mm, totalizando 17,5m de comprimento em cada escada.

Para detalhes, ver projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

W. ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue limpa e desimpedida, de modo a proporcionar sua ocupação de imediato. O Contratado 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 do Contratado deverão ser retiradas do canteiro de obras.

63. 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.

64. MATERIAL PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO

Por um período de cinco anos após o recebimento definitivo dos serviços e obras, o Contratado 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 do 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 o Contratado, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

Se o Contratado 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 do Contratado.

O Contratado 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.

65. OBSERVAÇÕES GERAIS

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

O Contratado 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 antioxidante antes de seu acabamento final.

O revestimento-imitação do concreto aparente não será admitido.

Sempre verificar medidas em obra.

66. 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 Contratado 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.