

# **IFSP**

**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

**CAMPUS SUZANO  
BLOCO SALA DE AULA**

# SUMÁRIO

I - OBJETIVO .....	5
II - INFORMAÇÕES GERAIS .....	5
III - OBJETO DA CONTRATAÇÃO .....	8
IV - EXECUÇÃO E CONTROLE RESPONSABILIDADES .....	10
ACOMPANHAMENTO .....	11
NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS E CONTROLE .....	12
MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS .....	13
OBSERVAÇÕES GERAIS .....	13
CIMENTOS .....	14
AGREGADOS .....	15
ÁGUAS .....	16
ADITIVOS .....	17
CAL HIDRATADA .....	17
CANTEIRO DE OBRAS .....	17
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO .....	17
SEGURANÇA EM GERAL .....	18
MOBILIÁRIO E APARELHOS .....	18
NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS .....	19
ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO .....	19
ARGAMASSAS .....	19
ATERROS E ESCAVAÇÕES .....	19
CONCRETOS/ARGAMASSAS .....	19
CIMENTOS .....	19
AGREGADOS .....	20
CONCRETOS .....	21
AÇOS PARA ARMADURAS .....	23
ESTRUTURAS DE MADEIRA/ESCORAMENTOS .....	23
ESQUADRIAS .....	23
FERRAGENS .....	24
FUNDAÇÕES .....	24
IMPERMEABILIZAÇÕES .....	25
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SISTEMAS DIVERSOS .....	25
MATERIAIS DE REVESTIMENTO .....	27

PINTURA .....	27
SEGURANÇA .....	27
SONDAGENS .....	27
VIDROS .....	28
V - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS .....	28
VI - ITENS BÁSICOS DE SERVIÇO .....	29
01. ADMINISTRAÇÃO LOCAL .....	29
01.01 ENGENHEIRO CIVIL .....	30
01.02 ENGENHEIRO ELETRICISTA .....	30
01.03 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO .....	30
01.04 MESTRE DE OBRAS .....	31
02. SERVIÇOS PRELIMINARES .....	31
02.01 AQUISIÇÃO DE PLACA DE OBRA .....	31
02.02 RETIRADA DE GRAMA .....	32
02.03 LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO E PREPARO DE ÁREA .....	33
02.04 TAPUME .....	35
02.05 LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA .....	36
03. MOVIMENTO DE TERRA .....	37
03.01 CORTE E ATERRO COMPENSADO .....	38
03.02 ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (COM TRANSPORTE ATÉ 10KM) .....	38
04. FUNDAÇÃO, INFRAESTRUTURA E ESTRUTURA .....	39
04.01 ESTACAS PRÉ-MOLDADAS .....	42
04.02 ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALAS .....	44
04.02.1 ABERTURA DE VALAS .....	45
04.02.2 REATERRO DE VALAS .....	46
04.03 LASTROS PARA FUNDAÇÃO .....	48
04.03.1 LASTRO DE BRITA PRODUZIDA COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL .....	48
04.03.2 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS .....	48
04.04 FORMAS DE MADEIRA COMUM PARA FUNDACOES .....	49
04.05 ARMADURA PARA FUNDAÇÕES .....	51
04.05.1 AÇO .....	54
04.06 CONCRETO PARA FUNDAÇÕES .....	54
04.06.1 CONCRETO USINADO .....	58
04.07 LAJES .....	59

04.07.1 e 04.07.2 LAJE PRÉ-MOLDADA .....	61
04.08 EMBASAMENTO .....	61
04.08.1 ALVENARIA DE EMBASAMENTO .....	61
04.09 IMPERMEABILIZAÇÃO .....	62
04.10 FORMAS .....	62
04.11 ARMADURA PARA ESTRUTURA .....	64
04.11.1 AÇO .....	67
04.12 CONCRETO .....	68
04.12.1 CONCRETO USINADO .....	72
04.13 LAJES .....	72
04.13.1 LAJE PRÉ-MOLDADA .....	74
05. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO .....	74
05.01 ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO 14x19x39 .....	76
05.02 VERGA E CONTRAVERGA .....	77
05.03 DIVISÓRIA GRANILITE .....	77
05.04 DIVISÓRIA PAINEL/VIDRO/VIDRO TIPO NAVAL .....	82
06. BANCADAS .....	83
07. ESQUADRIAS, FERRAGENS, VIDROS E ELEMENTOS METÁLICOS .....	83
07.01 ALUMÍNIO .....	83
07.01.1 CAIXILHO DE ALUMÍNIO .....	83
07.02 MADEIRA .....	84
07.03 FERRO .....	84
07.04 VIDRO .....	84
08. ESQUADRIAS, FERRAGENS, VIDROS E ELEMENTOS METÁLICOS .....	85
08.01 ESTRUTURA METÁLICA .....	85
08.02 TELHA DE AÇO .....	89
08.03 TELHA EM AÇO GALVANIZADO, TIPO SANDUÍCHE .....	89
08.04 CUMEEIRA .....	89
08.05 RUFO .....	90
09. IMPERMEABILIZAÇÃO E PROTEÇÕES DIVERSAS .....	90
10. REVESTIMENTOS .....	90
10.01 CHAPISCO .....	90
10.02 EMBOÇO .....	91
10.03 GESSO LISO DESEMPENADO .....	91

10.04 CERAMICA ESMALTADA .....	91
10.05 PEITORIL DE GRANITO CINZA ANDORINHA 25 x 3cm .....	92
11 PISOS .....	92
11.01 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO .....	92
11.02 LASTRO DE BRITA 25MM, ESPESSURA 3CM, INCLUSO COMPACTAÇÃO MANUAL .....	92
11.03 ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA Q-138 (ACO CA-60 4,2MM C/10CM) .....	93
11.04 CONTRAPISO DE CONCRETO .....	93
11.06 PISO GRANITO .....	93
11.07 PISO GRANILITE .....	94
11.08 SOLEIRA EM GRANILITE MOLDADO NO LOCAL .....	94
11.09 RODAPÉ QUALQUER EM GRANILITE MOLDADO NO LOCAL ATÉ 10 CM .....	94
11.10 RESINA ACRÍLICA PARA PISO DE GRANILITE .....	94
12 PINTURAS .....	95
12.01 FUNDO SELADOR ACRILICO .....	96
12.02 EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA .....	97
12.03 PINTURA LATEX ACRILICA .....	97
12.04 PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA .....	98
13 INSTALAÇÕES HIDRÁULICO SANITÁRIO, DRENAGEM, GÁS E PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO ....	99
14 ELÉTRICA .....	105
15 DIVERSOS .....	112
LIMPEZA .....	112

## I - OBJETIVO

Este documento objetiva apresentar as informações, critérios e especificações básicas, que deverão nortear as obras civis para a Construção do Bloco de sala de aula do IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus SUZANO.

## II - INFORMAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá proceder minucioso exame no local da obra, nas pranchas de projetos existentes, especificações, memoriais e demais elementos constantes da documentação, de modo a verificar as condições, medidas, quantidades e técnicas necessárias ao desenvolvimento dos serviços.

Qualquer eventual omissão do presente memorial, não justificará a não execução ou fornecimento de material ou serviço que implique na conclusão, dentro da boa técnica, conforme preconizado em normas, dos serviços relacionados.

Os materiais a serem empregados, deverão ser de primeira qualidade, novos, devendo obedecer às normas e especificações deste memorial, da ABNT e recomendações e prescrições dos fabricantes. A FISCALIZAÇÃO do IFSP poderá exigir da CONTRATADA a apresentação de Notas Fiscais de compra de materiais para a obra em referência, a fim de averiguar a veracidade do material especificado.

Qualquer substituição de material ou produto especificado, só poderá ser proposta por motivo relevante, de força maior, como inexistência no mercado, prazos de entrega incompatíveis com o prazo da obra, etc...

A proposta de substituição de material deverá ser feita por escrito, contendo os esclarecimentos necessários sobre esses motivos, bem como especificações do novo produto, devendo ser encaminhado à FISCALIZAÇÃO, que, após análise, deverá apresentar parecer conclusivo.

Qualquer serviço omissos, no presente memorial, porém identificado nos desenhos anexos, deverá ser executado, seguindo os preceitos de boa técnica e, em caso de dúvida, de acordo com a orientação da FISCALIZAÇÃO, sem ônus para o IFSP.

A CONTRATADA deverá respeitar integralmente as especificações das plantas, planilhas e do presente Memorial.

Se, porventura, alguns materiais ou equipamentos indicados no projeto não estiverem claramente especificados, deve-se subentendê-los que são de primeira qualidade, de fabricantes tradicionais, aprovados por órgão regulamentador ou normativo, nacional, e com garantia de sua utilização.

Não serão aceitos serviços em desacordo com o projeto, Normas vigentes e com a melhor técnica de construção. Quaisquer problemas técnicos com relação a materiais ou fornecedores devem ser levados ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO do IFSP, que indicará como solucioná-lo. Eventuais reparos, manutenção inicial e serviços em desacordo, quer da própria CONTRATADA, de seus terceiros ou de fornecedores, deverão ser corrigidos de imediato, a expensas da CONTRATADA.

Quando da necessidade de complementação ou elaboração de qualquer projeto básico ou executivo necessário para a execução do presente objeto, o mesmo deverá ser fornecido pela CONTRATADA, às suas expensas. Os projetos serão submetidos a análise da FISCALIZAÇÃO do IFSP, que deverá aprová-los. Para aprovação deverá ser fornecida

duas cópias do projeto em papel, juntamente com a ART e uma cópia em mídia (CD ou DVD) em AUTOCAD 2000. As modificações executadas até o final da obra deverão ser cadastradas ou alteradas pela CONTRADADA, e apontadas no "as built".

Nos casos em que este memorial especifica a necessidade de elaboração pela CONTRADADA de projetos de fabricação e ou detalhamento, tais projetos deverão ser apresentados levando em conta a programação dos trabalhos, bem como o tempo necessário para estudos, aprovação e eventuais ajustes, adequando-se ao cronograma de obra, para que o prazo de execução não seja alterado.

A execução, bem como os novos projetos, os projetos de complementações, alterações, cadastramentos, etc. deverão ser registrados no CREA, através de ART específica para cada caso.

Deverão ser observadas as boas práticas/técnicas da construção civil em relação à estética, higiene, segurança e acabamento, com integral responsabilidade nos termos do Código Civil Brasileiro.

Todos os serviços serão, obrigatoriamente, executados por profissionais especializados e em total concordância com as prescrições das normas da ABNT e NR18, principalmente no que se refere à técnica e segurança do trabalho, bem como atender, no que for cabível, a Lei Nº 6514, de 22 de dezembro de 1977 (Segurança e Medicina do Trabalho) e as Normas Regulamentadoras (NR's) aprovadas pela Portaria Nº 3214, de 8 de junho de 1978.

Os funcionários deverão utilizar todos os "EPI's - Equipamentos de Proteções Individuais" e "EPC's – Equipamento de Proteção Coletiva" apropriados para cada tipo de serviço. A CONTRATADA deverá providenciar a sinalização e o isolamento das áreas onde estarão sendo executados os serviços, de modo a reduzir os riscos de danos físicos a terceiros. Serão de responsabilidade da CONTRATADA o ressarcimento dos danos causados a terceiros, decorrentes da falta de sinalização, isolamento de área, não utilização de equipamentos de segurança, e outros pertinentes à execução da obra.

Qualquer subcontratação de serviço deverá ser previamente analisada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. A SUBCONTRATADA deverá fornecer ART em separado da ART de execução total da obra, tendo como contratante a CONTRADADA. A CONTRATADA deverá fornecer cópia da ART da SUBCONTRATADA e cópia do contrato celebrado entre as partes para fins de arquivamento do IFSP.

A CONTRATADA deverá manter, permanentemente, no local da obra, preposto credenciado que a represente em todos os atos referentes à execução das obras e do contrato.

A execução da obra em questão será regida rigorosamente pelo conjunto de desenhos anexos a este, que compõem o projeto executivo, as normas abaixo descritas e o contrato de empreitada.

A CONTRATADA não poderá suprimir, alterar ou acrescentar qualquer tipo de serviço ou material específico sem a autorização emitida pela FISCALIZAÇÃO do IFSP.

Em caso de dúvida de interpretação ou de julgamento de um determinado aspecto construtivo, ou de acabamento com vistas à aferição da qualidade do trabalho executado, prevalecerá o ponto de vista do IFSP na palavra da FISCALIZAÇÃO.

### **III - OBJETO DA CONTRATAÇÃO**

a) Construção de bloco com 10 salas de aula do Campus SUZANO do Instituto Federal de São Paulo na cidade de SUZANO - SP incluindo-se passeios externos, aterramento, fornecimento dos materiais elétricos e hidráulicos, execução de rede de drenagem, rede de iluminação externa e quaisquer outros serviços necessários para o funcionamento do mesmo.

b) Elaboração das possíveis alterações e atualizações de projetos básicos e executivos fornecidos, elaboração dos projetos complementares não fornecidos bem como outros projetos e detalhes não fornecidos, além de itens não citados e ou fornecidos e necessários à execução dos serviços e finalmente a elaboração dos levantamentos "as built" de todos os projetos e ou detalhes após execução final de todas as obras e serviços.

c) Instalação do canteiro de obras.

d) Execução das obras e serviços e pagamentos das taxas necessárias às interligações com as redes públicas, quando houver.

e) Anotação e pagamento das ART's necessárias.

f) Execução dos possíveis remanejamentos, refazimentos, demolições diversas, etc., de instalações diversas, redes de água pluvial, caixas de esgoto, água, energia elétrica, telefone, lógica, etc., por ventura existentes na área destinada a execução das obras e dos serviços, ou danificadas com a execução da terraplanagem, das redes e outros serviços.

g) Execução dos serviços topográficos e de sondagem, se necessários à implantação e acompanhamento das obras e serviços.

h) Execução da limpeza e raspagem do terreno, das terraplanagens, cortes, aterros, escavações, taludes, valetas, etc. necessários ação das obras e serviços discriminados.

i) à implantExecução do remanejamento ou corte das árvores por ventura existentes no local de execução das obras e serviços, para os locais determinados pela FISCALIZAÇÃO.

j) Execução de todas as fundações, infraestruturas e estruturas em concreto armado, metálicas e em madeira, além da cobertura conforme projetos executivos elaborados pela CONTRATADA.

k) Execução de todas as alvenarias internas e externas e das caixas.

l) Execução de toda a malha de aterramento.

m) Execução das redes elétricas (tubulações e guias) e caixas de alimentação, bem como interligação do transformador existente ao quadro geral que atenderá a construção. Fornecimento pela CONTRADADA de todos os materiais elétricos necessários para o perfeito funcionamento do campus.

n) Fornecimento e instalação de toda a instalação hidráulica, esgoto, pluvial e de incêndio.

o) Execução de todo o sistema de impermeabilização.

p) Execução de todos os contrapisos, pisos, circulações externas, rodapés, soleiras, bem como a reposição dos pisos danificados com a execução das redes.

q) Execução de todos os revestimentos internos e externos especificados.

r) Execução de todas as esquadrias e similares metálicos, bem como suas ferragens, vidros e demais acessórios.

s) Execução de todas as pinturas internas e externas, e demais tratamentos especificados neste memorial.

t) Execução de todos os ensaios e testes solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

u) Execução dos cortes, aterros, reaterros ou qualquer movimentação de terra necessária para a execução do objeto.

v) Execução dos serviços diversos e outros serviços citados neste memorial e demais serviços não citados explicitamente, mas necessários à entrega das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, acabados e em perfeitas condições de utilização e funcionamento nos termos deste memorial, e objeto acima definido.

w) Execução da limpeza geral das obras e serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, e demais partes afetadas com a execução das obras e dos serviços e tratamento final das partes executadas.

x) Acompanhamento de toda a obra e serviço por uma equipe de técnicos/engenheiros de segurança conforme estabelece a legislação vigente.

y) Sempre executar obras e serviços atendendo a NBR-9050 e suas alterações.

z) Os passeios externos e rampas externas possuirão as larguras indicadas nos projetos, caso não estejam detalhados nos projetos, deverá ser considerada às custas da CONTRADADA, a execução de passeios ao redor de todas as edificações, com largura mínima de 1,00 metros, executados em cimentado rústico.

#### **IV - EXECUÇÃO E CONTROLE RESPONSABILIDADES**

Fica reservado ao CONTRATANTE, neste ato representado pela FISCALIZAÇÃO do IFSP, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou os projetos ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRADADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRADADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRADADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, do edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes ou outros documentos anexos ao processo licitatório.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRADADA no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade

com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Profissional Residente e Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

Caso haja discrepâncias, deverão ser comunicadas com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilizações necessárias.

No caso de discrepâncias ou falta de especificações de marcas e modelos de materiais, equipamentos, serviços, acabamentos, etc, deverá sempre ser observado que estes itens deverão ser de qualidade extra, e que as escolhas deverão sempre ser aprovadas antecipadamente pela FISCALIZAÇÃO.

As cotas e dimensões sempre deverão ser conferidas "In loco", antes da execução de qualquer serviço.

Os projetos, planilhas e os memoriais descritivos destinam-se à descrição da execução do objeto da contratação completamente acabado, em perfeito funcionamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais. A CONTRATADA aceita e concorda que o objeto dos documentos contratuais, deverá ser concluído em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A CONTRATADA deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO.

## **ACOMPANHAMENTO**

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pelo IFSP, através do seu Departamento responsável ou sucessores, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRADADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, por parte da CONTRADADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados, registrados e regularizados no CREA-SP.

Caso haja necessidade de substituição de algum profissional residente da CONTRADADA, deverá ser comunicado previamente ao IFSP, cujo currículo também deverá ser apresentado para fins de aprovação, e que também deverá ser habilitado, registrado e regularizado no CREA-SP ou no CAU.

O profissional residente, não poderá ausentar-se da obra por mais de 24 horas. Nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível poderá ser executado sem sua supervisão.

### **NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS E CONTROLE**

Além dos procedimentos técnicos indicados nos capítulos a seguir, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas pela ABNT e demais normas pertinentes, direta e indiretamente relacionadas, com os materiais e serviços objetos do contrato de construção das obras.

A programação dos testes e ensaios deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens, e a critério da FISCALIZAÇÃO:

- a) Ensaios e testes para materiais destinados a aterros e reaterros.
- b) Ensaios e testes para materiais destinados às alvenarias.
- c) Ensaios e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
- d) Teste de impermeabilidade nos locais a serem impermeabilizados e ou calafetados.
- e) Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da ABNT e outras pertinentes.
- f) Demais ensaios necessários e solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

## **MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS**

### **OBSERVAÇÕES GERAIS**

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRADADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, estes deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato. A substituição do material não deverá onerar a CONTRATANTE.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à FISCALIZAÇÃO antes da aquisição do material e ou equipamento.

O material e ou equipamento, que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da FISCALIZAÇÃO deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela CONTRADADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRADADA.

É vedado a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro

processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a CONTRADADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito à FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

O estudo e aprovação pelo IFSP, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.

Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.

A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da ABNT, só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO e nos casos previstos no contrato.

A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRADADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos à custa da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

## **CIMENTOS**

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade do meio a que estarão sujeitas as peças estruturais, alvenarias, pisos, etc.

Para locais não sujeitos a agressividade, o tipo de cimento, caso não haja especificação particular em contrário, deverá ser o Portland comum CP 32, e deverá atender às especificações das normas da ABNT citadas à seguir e ou sucessoras.

Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas as precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade do concreto, das argamassas e das natas em geral. Uma mesma peça estrutural, alvenaria, etc., só deverá ser executada com iguais tipos e classes de resistências de cimento.

As embalagens do cimento deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentarem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- forem de procedência ou marcas distintas
- forem do tipo ou classe de resistência diferente
- tiverem mais de 400 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação.

As pilhas deverão ser de no máximo 10 sacos, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos, sendo depositados sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries.

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com as normas da ABNT citadas à seguir e ou sucessoras.

As amostras deverão ser submetidas aos ensaios necessários constantes das normas da ABNT e aos indicados pela FISCALIZAÇÃO.

O lote que não atender as especificações implicará na rejeição.

## **AGREGADOS**

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão

obedecer às condições impostas pelas normas da ABNT citadas à seguir ou sucessoras.

A areia deve ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo à seguinte classificação, conforme estabelecido pela ABNT:

Grossa: granulometria entre 4,8 e 0,84 mm.

Média: granulometria entre 0,84 e 0,25 mm.

Fina: granulometria entre 0,25 e 0,05 mm.

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs.

O diâmetro máximo do agregado deverá ser inferior a 1/4 da menor espessura da peça a concretar e a 2/3 do espaçamento entre as barras de aço das armaduras.

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua segregação e a mistura entre si, ou com terra.

Os locais de estocagem deverão ser adequados, com superfícies regulares e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

Todos os agregados poderão ser submetidos à critério da FISCALIZAÇÃO a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela ABNT itens que se referem ao assunto citados à seguir ou sucessores.

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem como padrão de referência.

## **ÁGUAS**

A água destinada ao preparo dos concretos, argamassas, diluição de tintas e outros tipos de utilização deverá ser isenta de substâncias estranhas, tais como: óleo, ácidos, álcalis, sais, matérias orgânicas e quaisquer outras substâncias que possam interferir com as reações de hidratação do cimento e que possam afetar o bom adensamento, cura e aspecto final dos concretos e argamassas e outros acabamentos.

## **ADITIVOS**

Os aditivos que se tornarem necessários, para a melhoria das qualidades do concreto e das argamassas, de acordo com as especificações e orientação da FISCALIZAÇÃO, deverão atender às normas da ABNT, ASTM C-494 ou sucessoras.

A percentagem de aditivos deverá ser fixada conforme recomendações do fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento adotado, sempre de acordo com as instruções da FISCALIZAÇÃO.

A eficiência dos aditivos deverá ser sempre previamente comprovada através de ensaios, que referenciam ao tempo de pega, resistência da argamassa e consistência.

Cuidados especiais deverão ser observados quanto à estocagem e idade de fabricação, considerando a fácil deterioração deste material.

## **CAL HIDRATADA**

É um pó seco obtido pelo tratamento de cal virgem, sem água, constituído essencialmente de hidróxido de cálcio, ou de uma mistura de hidróxido de cálcio e hidróxido de magnésio, ou ainda de uma mistura de hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio e óxido de magnésio.

Todo material a ser fornecido deverá satisfazer as condições mínimas estabelecidas pela ABNT, de acordo com as Normas NBR-6453 - Cal Virgem para Construção; NBR-6471 - Cal Virgem e Cal Hidratada - Retirada e Preparação de Amostra; NBR-6472 - Cal - Determinação do Resíduo em Extinção; NBR-6473 - Cal Virgem e Cal Hidratada - Análise Química; NBR-7175 - Cal Hidratada para Argamassas e atinentes.

## **CANTEIRO DE OBRAS**

O canteiro deverá obedecer as normas da ABNT, NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras - Procedimento, e demais pertinentes.

## **LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO**

O canteiro de obras deverá ser fornecido pela CONTRADADA e poderá localizar-se-á junto à obra em local a ser acordado com a FISCALIZAÇÃO, todas

as adaptações, que se fizerem necessárias, para o melhor andamento e execução da obra deverão ser executadas às expensas da mesma, bem como todas aquelas necessárias à Segurança do Trabalho exigidas por lei, e à segurança dos materiais, equipamentos, ferramentas, etc., a serem estocados, sendo que deverá também ser previsto espaço físico para acomodação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser previstas todas as placas necessárias à obra, exigidas por lei, bem como a placa da CONTRATANTE, conforme padrão IFSP/MEC, e também aquelas exigidas por convênios específicos da obra e órgãos regulamentadores, a expensas da CONTRATADA.

## **SEGURANÇA EM GERAL**

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto a movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas a incêndios, incluindo-se o canteiro de obras, almoxarifados e adjacências.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos da edificação, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

Deverá ser prevista uma equipe de segurança interna para controle e vigilância das instalações, almoxarifados, portaria e disciplina interna, cabendo à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios, furtos ou danos decorrentes de negligência durante a execução das obras até a sua entrega definitiva.

Deverá ser obrigatória a utilização de E.P.I.s (Equipamentos de Proteção Individual), como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos, máscaras e demais proteções, além de E.P.C.s (Equipamentos de Proteção Coletiva) de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

## **MOBILIÁRIO E APARELHOS**

O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de obra ficarão a cargo da CONTRATADA, durante o período de obras.

## NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS

As normas abaixo e ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto da obra deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

### ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO

NBR 10.837	Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
NBR 8215	Prismas de blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural –Preparo e ensaio à compressão.
NBR 8798	Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
NBR 7184	Blocos vazados de concreto simples para alvenaria –Determinação da resistência à compressão.
NBR 6136	Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural.

### ARGAMASSAS

NBR-7175	Cal hidratada para argamassas.
NBR-7200	Revestimento de Paredes e Tetos com Argamassas - Materiais - Preparo, Aplicação e Manutenção.
NBR-7222	Argamassas de Concreto - Determinação. Da Resistência a Tração por Compressão Diametral de Corpos de Prova Cilíndricos.
NBR-10908	Aditivos para Argamassa e Concretos - Ensaio de uniformidade

### ATERROS E ESCAVAÇÕES

NBR-5681	Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificações
NBR-12266	Projeto e Execução da Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana.

### CONCRETOS/ARGAMASSAS

#### CIMENTOS

NBR-5732	Cimento Portland Comum - Especificação
----------	--

NBR-5733	Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação
NBR-5735	Cimento Portland de Alto Forno
NBR-5740	Análise Química de Cimento Portland - Disposições Gerais - Método de Ensaio
NBR-5741	Cimentos - Extração e Preparação de amostras - Método de Ensaio
NBR-6118	Item 08 - Obras de Concreto
NBR-6118	Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado
NBR-7215	Cimento Portland - Determinação da Resistência à compressão - Método de Ensaio
NBR-7226	Cimentos, terminologia.
NBR-11579	Cimento Portland - Determinação da finura por meio da peneira 75 mm (n° 200)
NBR-11580	Cimento Portland - Determinação da água da Pasta de Consistência Normal.

## AGREGADOS

NBR-5734	Peneiras para Ensaio
NBR-6458	Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm - Determinação da Massa Específica, Específica Aparente e da Absorção de Água.
NBR-6465	Agregados - Determinação da Abrasão "Los Angeles"
NBR-6467	Agregados - Determinação do Inchamento de Agregado Miúdo
NBR-6491	Reconhecimento e Amostragem para Fins de Caracterização de Pedregulhos e Areia
NBR-7211	Agregados para concreto - Especificação
NBR-7214	Areia Normal para Ensaio de Cimento
NBR-7216	Amostragem de Agregados
NBR-7217	Agregado - Determinação da Composição Granulométrica
NBR-7218	Agregado - Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis
NBR-7219	Agregado - Determinação do Teor de Materiais Pulverulentos
NBR-7220	Agregado - Determinação de Impurezas Orgânicas Húmicas em Agregado Miúdo
NBR-7221	Agregado - Ensaio de Qualidade de Agregado Miúdo
NBR-7225	Materiais de Pedra e Agregados Naturais
NBR-7251	Agregado em Estado Solto - Determinação da Massa Unitária
NBR-7389	Apreciação Petrográfica de Agregados
NBR-7809	Agregado Graúdo - Determinação do Índice Forma Pelo Método do Paquímetro
NBR-7810	Agregado em Estado Compactado e Seco - Determinação da Massa Unitária

NBR-9773	Agregado - Reatividade Potencial da Álcalis em Combinações Cimento - Agregado
NBR-9774	Agregado - Verificação da Reatividade Potencial Pelo Método Químico
NBR-9775	Agregado - Determinação da unidade Superficial em Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman
NBR-9776	Agregado - Determinação da Massa Específica de Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman
NBR-9777	Agregados - Determinação da Absorção de Água em agregados Miúdos
NBR-9917	Agregados para Concretos - Determinação de Sais, Cloretos e Sulfatos Solúveis
NBR-9935	Agregados
NBR-9936	Agregados - Determinação do Teor de Partículas Leves
NBR-9937	Agregados - Determinação da Absorção e da Massa Específica de Agregado Miúdo
NBR-9938	Agregados - Determinação da Resistência ao Esmagamento de Agregados Graúdos
NBR-9939	Agregados - Determinação do Teor de Umidade Total por Secagem, em Agregado Graúdo
NBR-9940	Agregados - Determinação do Índice de Manchamento em Agregados Leves
NBR-9941	Redução de Amostra de Campo de Agregados para Ensaio de Laboratório
NBR-9942	Constituintes Mineralógicos dos Agregados Naturais
NBR-10340	Agregados - Avaliação da Reatividade Potencial das Rochas Carbonáticas com Álcalis de Cimento
NBR-10341	Agregado - Determinação do Módulo de Deformação Estático e Coeficiente de Poisson de Rochas
NBR-12695	Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Natural
NBR-12696	Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Artificial Água Estufa
NBR-12697	Agregados - Avaliação do Comportamento Mediante Ciclagem Acelerada com Etilenoglicol

## CONCRETOS

NBR-	Aditivos Superplastificantes para Concreto de Cimento Portland
NBR-	Projeto e Execução de Obras de Concreto Simples
NBR-5627	Exigências Particulares das Obras de Concreto Armado e Protendido

	em Relação à Resistência ao Fogo
NBR-5672	Diretrizes para o Controle Tecnológico de Materiais Destinados a Estruturas de Concreto
NBR-5673	Diretrizes para o Controle Tecnológico de Processos Executivos em Estruturas de Concreto
NBR-5738	Moldagem e Cura de Corpos de Prova de Concreto Cilíndricos ou Prismáticos
NBR-5739	Ensaio de compressão de C.P. cilíndricos de concreto - Método de Ensaio.
NBR-5750	Amostragem de concreto fresco produzido em betoneiras estacionárias - Método de ensaio.
NBR-6118	Itens 8,12,13,14,15 Projeto e execução de obras de concreto armado.
NBR-6119	Cálculo e Execução de Lajes Mistas
NBR-6120	Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações
NBR-7212	Execução de concreto dosado em central - Especificação
NBR-7223	Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone - Método de Ensaio.
NBR-7584	Concreto Endurecido - Avaliação da Dureza Superficial pelo Esclerômetro de Reflexão
NBR-8045	Concreto - Determinação da Resistência Acelerada à Compressão - Método da Água em Ebulição
NBR-8224	Concreto Endurecido - Determinação da Fluência
NBR-8522	Concreto - Determinação do Módulo de Deformação Estática e Diagrama Tensão - Deformação
NBR-8953	Concreto para Fins Estruturais - Classificação por Grupos de Resistência
NBR-9204	Concreto Endurecido - Determinação da Resistividade Elétrica Volumétrica
NBR-9605	Reconstituição do Traço de Concreto Fresco
NBR-9606	Concreto - Determinação da Consistência pelo Espalhamento do Tronco de Cone
NBR-9607	Prova de Carga em Estruturas de Concreto Armado e Protendido
NBR-9832	Concreto e Argamassa - Determinação dos Tempos de Pega por meio da Resistência à Penetração
NBR-9833	Concreto Fresco - Determinação da Massa Específica e do Teor de Ar pelo Método Gravimétrico
NBR-10342	Concreto Fresco - pedra de Abatimento
NBR-10786	Concreto Endurecido - Determinação do Coeficiente de Permeabilidade à Água
NBR-10787	Concreto Endurecido - Determinação da Penetração de Água sob

	Pressão
NBR-11768	Aditivos para Concreto de Cimento Portland
NBR-12142	Concreto - Determinação da Resistência à Tração na Flexão em Corpos de Prova Prismáticos - Método de Ensaio
NBR-12317	Verificação de Desempenho de Aditivos para Concreto - Procedimento
NBR-12654	Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto
NBR-12655	Preparo, controle e recebimento de concreto

## AÇOS PARA ARMADURAS

NBR-	Barra para Concreto Armado - Verificação de Emendas Metálicas
NBR-6118	Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado
NBR-7477	Determinação do Coeficiente de Conformidade Superficial de Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras de Concreto Armado
NBR-7478	Método de Ensaio de Fadiga de Barras de Aço para Concreto Armado
NBR-7480	Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado

## ESTRUTURAS DE MADEIRA/ESCORAMENTOS

NBR-7190	Cálculo e Execução de Estrutura de madeira
NBR-6118	Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado

## ESQUADRIAS

NB-346/73	Esquadrias modulares.
NB-423/74	Detalhes modulares de esquadrias.
ABNT-6060	Perfis.
ABNT-6063	Perfis.
ABNT-1050	Laminados.
ABNT-1100	Laminados.
ABNT-5005	Laminados.
ABNT-5052	Laminados.
ABNT-5357	Laminados
NBR-5426	Plano de amostragem e procedimento na inspeção por atributos/Procedimento.
NBR-7202	Desempenho de Janelas de Alumínio em Edificações de Uso Residencial e Comercial
NBR-10820	Caixilho para Edificação - Janela
NBR-10821	Caixilho para Edificação - Janela
NBR-10822	Caixilho para Edificação - Janela dos Tipos de Abrir e Pivotante - Verificação da Resistência às Operações de Manuseio

NBR-10823	Caixilho para Edificação - Janela do Tipo Projetante - Verificação da Resistência às Operações de Manuseio
NBR-10824	Caixilho para Edificação - Janela do Tipo Tombar - Verificação da Resistência às Operações de Manuseio
NBR-10825	Caixilho para Edificação - Janela do Tipo Basculante - Verificação da Resistência às Operações de Manuseio
NBR-10826	Caixilho para Edificação - Janela do Tipo Reversível - Verificação da Resistência às Operações de Manuseio
NBR-10827	Caixilho para Edificação - Janela do Tipo de Correr - Verificação da Resistência às Operações de Manuseio
NBR-10828	Caixilho para Edificação - Janela do Tipo Guilhotina - Verificação da Resistência às Operações de Manuseio
NBR-10831	Projeto e Utilização de Caixilhos para Edificações

## FERRAGENS

NBR-	Cilindro para Fechaduras com Travamento por Pinos
NBR-5632	Fechadura de Embutir com Cilindro - Padrão superior.
NBR-5634	Fechadura de Embutir tipo Interna - Padrão superior.
NBR-5638	Fechadura de Embutir Tipo Banheiro - Padrão Superior
NBR-7177	Trincos e Fechos
NBR-7779	Alavanca para Basculantes - Padrão Superior
NBR-7787	Trinco e Fecho - Ensaio de Laboratório
NBR-7788	Trinco e Fecho - Ensaio de Campo
NBR-7794	Fecho de Embutir - Padrão Superior
NBR-7797	Fecho de Segurança - Padrão Luxo
NBR-8208	Fechadura de Embutir - Ensaio de Campo
NBR-8489	Fechadura de Embutir - Ensaio de Laboratório
NBR-13053	Fechaduras de Embutir Externa para Portas de Correr - Requisitos

## FUNDAÇÕES

NBR-6118	Projeto e Execução de obras de concreto armado
NBR-6122	Projeto e execução de fundações.
NBR-6484	Execução de sondagens de simples reconhecimento
NBR-6489	Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação
NBR-6497	Levantamento Geotécnico
NBR-6502	Solos e rochas - Terminologia
NBR-7250	Identificação e descrição de amostras de solos obtidos em sondagens de simples reconhecimento.
NBR-7678	Segurança na execução de obras e serviços de construção

NBR-8036	Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios.
NBR-9061	Segurança e Escavação à Céu Aberto
NBR-12131	Estacas - Prova de Carga Estática - Método de Ensaio

## IMPERMEABILIZAÇÕES

NBR-	Materiais Asfálticos para Impermeabilização na Construção Civil
NBR-8083	Materiais e Sistemas Utilizados em Impermeabilização
NBR-8521	Emulsões Asfálticas com Fibras de Amianto para Impermeabilização
NBR-9227	Véu de Fibras de Vidro para Impermeabilização
NBR-9228	Feltros Asfálticos para Impermeabilização
NBR-9229	Mantas de Butil para Impermeabilização
NBR-9396	Elastômeros em solução para Impermeabilização
NBR-9574	Execução de impermeabilização
NBR-9575	Execução de Projetos de Impermeabilização
NBR-9685	Emulsões Asfálticas sem Carga para Impermeabilização
NBR-9686	Solução Asfáltica Empregada como Material de Imprimação na Impermeabilização
NBR-9687	Emulsão Asfáltica com carga para Impermeabilização
NBR-9689	Materiais e Sistemas de Impermeabilização
NBR-9690	Mantas de Polímeros para Impermeabilização
NBR-9910	Asfaltos Oxidados para Impermeabilização
NBR-9952	Mantas Asfálticas com Armadura, para Impermeabilização
NBR-9953	Mantas Asfálticas - Flexibilidade a Baixa Temperatura
NBR-9954	Mantas Asfálticas - Resistência ao Impacto
NBR-9955	Mantas Asfálticas - Puncionamento Estático
NBR-9956	Mantas Asfálticas - Estanqueidade a Água
NBR-9957	Mantas Asfálticas - Envelhecimento Acelerado por Ação de Temperatura
NBR-11797	Mantas de Etileno-Propileno-Dieno-Monômero (EPDM) para Impermeabilização
NBR-12190	Seleção da Impermeabilização.

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SISTEMAS DIVERSOS

ASA	American Standard Association.
IEC	International Electrical Commission.
MB-211	Condutores elétricos isolados com composto termoplástico
MB-240	Fita isolante adesiva de cloreto de polivinílico.
NBR-5037	Fitas adesivas sensíveis a pressão para fins de isolação elétrica.

NBR-5111	Fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos.
NBR-5159	Ensaio de fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos.
NBR-5281	Condutores elétricos isolados e composto termoplástico polivinílico (PVC) até 600V e 69°C.
NBR-5283	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5288	Determinação das características isoladas composto termoplástico.
NBR-5290	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5349	Cabos nu de cobre.
NBR-5354	Requisitos gerais para material de instalações elétricas prediais.
NBR-5361	Disjuntores secos de baixa tensão.
NBR-5370	Conectores empregados em ligações de condutores elétricos de cobre.
NBR-5386	Disjuntores secos de baixa tensão.
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
NBR-5444	Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais
NBR-5471	Condutores Elétricos - terminologia
NBR-5473	Instalação Elétrica Predial
NBR-5598	Eletrodutos rígidos de aço carbono.
NBR-6120	Eletrodutos de PVC rígido.
NBR-6147	Plugues e Tomadas para Uso Doméstico.
NBR-6148	Condutores Elétricos com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões até 750 Volts sem Cobertura.
NBR-6150	Eletrodutos de PVC Rígido.
NBR-6244	Fios e Cabos Elétricos - Ensaio de Resistência à Chama
NBR-6256 à 6263	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Ensaio
NBR-6689	Requisitos Gerais para Condutos de Instalações Elétricas Prediais.
NBR-6791	Porta Fusíveis - Rolha e Cartucho
NBR-6808	Quadros Gerais de Baixa Tensão.
NBR-6980	Cabos e Cordões Flexíveis com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para Tensões até 750V
NBR-7863	Aparelhos de Conexão (Junção e ou Derivação) para Instalações Elétricas, Domésticas e Similares
NBR-7864	Aparelhos de Conexão para Instalações Elétricas, Domésticas e Similares - Proteção Contra Choques Elétricos
NBR-9311	Cabos Elétricos Isolados - Designação
NBR-10637	Bloco Autônomo de Iluminação de Segurança para Balizamento e Aclaramento
NEC	National Electric Code.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association.

NFPA	National Fire Protection Association.
TB-47	Vocabulo de termos de telecomunicações.
VDE	Verbandes Desutcher Elektrote.
	ND 5.1 – Fornecimento em tensão Primária (CONCESSIONARIA DO SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA)

## MATERIAIS DE REVESTIMENTO

NBR-7200	Execução de Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento
NBR-11172	Aglomerantes de Origem Mineral

## PINTURA

EB-095/96	Esmalte a base de resina sintética.
EB-175/64	Removedor de tintas e vernizes.
EB-226	Latex concentrado de borracha natural
MB-061/45	Pigmentos para tintas.
MB-062/51	Secantes em pó.
MB-063/51	Solventes para tintas.
MB-229/56	Esmalte à base de resina sintética para exteriores.
NB-769/73	Teor de substâncias voláteis e não voláteis em tintas e vernizes.
MB-396	Látex concentrado de borracha natural
NBR-11702	Tintas para Edificações não Industriais - Classificação
NBR-12554	Tintas para Especificações Não Industriais

## SEGURANÇA

NBR-6494	Segurança nos Andaimos
NBR-7678	Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção
NBR-8681	Ações e Segurança nas Estruturas

## SONDAGENS

NBR-6484	Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos
NBR-7250	Identificação e Descrição de Amostras de Solos Obtidos em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos
NBR-9603	Sondagem a Trado
NBR-9604	Abertura de Poço e Trincheira de Inspeção em Solo com Retirada de Amostras Deformadas e Indeformadas
NBR-9820	Coleta de Amostras Indeformadas de Solos em Furos de Sondagem

**VIDROS**

NBR-7199	Projeto, Execução e Aplicações - Vidros na Construção
NBR-7210	Vidro na Construção Civil
NBR-11706	Vidros na Construção Civil.
NBR-12067	Vidro Plano - Determinação da Resistência à Tração na Flexão

**V - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS**

Concluídos todos os serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições, atestado pela FISCALIZAÇÃO, e após efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente por esta através de Termo de Recebimento Provisório, emitido juntamente com a última medição.

Em até 15 (quinze dias) corridos a contar da data do requerimento da CONTRADADA, as obras e os serviços serão recebidos provisoriamente pela FISCALIZAÇÃO, que lavrará “Termo de Recebimento Provisório”.

A CONTRADADA fica obrigada a manter as obras e os serviços por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, e no prazo previsto por lei, se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução das obras e dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitas as obras e os serviços, a responsabilidade da CONTRADADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

Desde o recebimento provisório, o IFSP entrará de posse plena das obras e serviços, podendo utilizá-los. A CONTRATADA deverá manter todas as condições necessárias para pleno funcionamento do campus. Este fato será levado em consideração quando do recebimento definitivo, para os defeitos de origem da utilização normal do edifício.

O recebimento em geral também deverá estar de acordo com a NBR-5675

O atestado de execução da obra, para fins de acervo técnico só será fornecido após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo.

## **VI - ITENS BÁSICOS DE SERVIÇO**

As presentes especificações destinam-se a estabelecer as diretrizes básicas e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução dos serviços civis da obra referida. Estas especificações são partes integrantes do Projeto e da Planilha Orçamentária e completam os mesmos.

As exigências propostas neste memorial são mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as normas técnicas da ABNT e as recomendações do fabricante. Nos casos em que as normas forem omissas ou conflitantes, serão adotadas as soluções que forem tecnicamente mais adequadas, cabendo a aprovação ou solução por parte da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços só poderão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades pelo perfeito funcionamento do sistema.

### **01. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

Durante os meses de execução da obra, a empresa deverá manter, obrigatoriamente, em regime de residência um mestre de obras, os demais profissionais deverão acompanhar as etapas conforme cronograma, ficando a cargo do engenheiro civil a responsabilidade dos serviços. Todos com a comprovação de vínculo com a CONTRATADA através de carteira de trabalho e experiência comprovada.

A CONTRATADA deverá manter profissionais em número compatível com o bom andamento dos serviços, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO. Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

A CONTRATADA deverá manter a limpeza, organização e suprimentos necessários para o perfeito funcionamento do escritório local e do canteiro. Deverá providenciar laudos e exames necessários, conforme solicitação da FISCALIZAÇÃO, tais como PPRA, PCMSO, ASO, Certificados de NR-10, e exames complementares de todos os contratados e subcontratados. Além de vistorias e relatórios de vistorias de Engenheiro de Segurança do Trabalho.

A vigilância do canteiro de obras será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, desde a emissão da Ordem de Serviço até a lavratura do Termo

Definitivo, não cabendo ao IFSP nenhuma responsabilidade sob qualquer fato ocorrido neste período.

### **01.01 ENGENHEIRO CIVIL**

As obras serão obrigatoriamente dirigidas por engenheiro, que deverá realizar visitas diárias no canteiro de obras. O engenheiro deverá ter experiência comprovada em execução de obras de semelhante porte e complexidade. Deverá gerenciar a execução dos serviços, coordenar as diversas equipes de trabalho e controlar a qualidade dos materiais e dos serviços executados, objetivando o cumprimento do cronograma e a qualidade do objeto executado. Deverá ter conhecimento de programas das plataformas CAD (AutoCAD), planilhas eletrônicas (Excel) e gerenciamento de projetos (MS Project).

Caberá à CONTRADADA elaborar o planejamento estratégico e plano de ataque adequado de todas as etapas, assim como os recursos necessários para o cumprimento desta exigência.

### **01.02 ENGENHEIRO ELETRICISTA**

Todo e qualquer serviço elétrico deverá ser executado sob supervisão de um engenheiro eletricista. O engenheiro deverá planejar, supervisionar e executar adequações necessárias nos projetos de elétrica, quando necessário, promovendo alteração com a anuência da FISCALIZAÇÃO, e acompanhar a execução de todos os serviços. O engenheiro deverá ter experiência comprovada em execução de obras de semelhante porte e complexidade. Deverá ter conhecimento de programas das plataformas CAD (AutoCAD), planilhas eletrônicas (Excel) e gerenciamento de projetos (MS Project).

### **01.03 TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

A CONTRADADA deverá ter, mesmo que não em período integral, um Técnico de Segurança do Trabalho. O Técnico deverá ter experiência comprovada em execução de obras de semelhante porte e complexidade. Deverá supervisionar as atividades ligadas à segurança do trabalho, visando assegurar condições que eliminem ou reduzam ao mínimo os riscos de ocorrência de acidentes de trabalho, observando o cumprimento de toda a legislação pertinente. A CONTRADADA será responsável pela segurança dos

operários e pelas medidas de prevenção durante a execução dos serviços, inclusive por acidente de seus funcionários e a terceiros.

#### **01.04 MESTRE DE OBRAS**

A CONTRATADA deverá manter em tempo integral no canteiro de obras, um mestre de obras com experiência comprovada em execução de obras de semelhante porte e complexidade. O mestre deverá coordenar e supervisionar a organização, distribuição e inspeção dos trabalhos da obra. Orientar o preparo de argamassas de concreto. Orientar a confecção de peças de concreto. Dirigir os trabalhos relativos ao assentamento de tijolos, pedras, ladrilhos, mosaicos, manilhas, mármores, telhas e tacos. Supervisionar a construção de lajes de concreto. Dirigir a execução dos trabalhos com massa à base de cal, cimento e outros materiais de construção. Conferir ou orientar a conferência da quantidade e qualidade do material e dos traços utilizados na construção. Distribuir, orientar e coordenar as atividades desenvolvidas pelos pedreiros. Orientar e coordenar a execução das tarefas de todos os operários envolvidos nas diferentes fases da obra, assegurando a observância dos padrões técnicos estabelecidos. Interpretar os desenhos e especificações do projeto, testar os serviços executados, verificar alinhamentos, cotas e detalhamentos indicados nos projetos. Preparar registros e relatórios sobre o andamento dos serviços sob sua responsabilidade. Acompanhar o responsável técnico pela obra, durante as inspeções. Promover a guarda e conservação do instrumental utilizado.

## **02. SERVIÇOS PRELIMINARES**

Os serviços deverão ser executados pela empresa CONTRATADA dentro da melhor técnica, evitando-se danos a terceiros.

A energia, água e esgoto serão fornecidos pelo CONTRATANTE, porém, as intervenções necessárias para a interligação com as instalações existentes deverão ser realizada pela CONTRATADA.

### **02.01 AQUISIÇÃO DE PLACA DE OBRA**

Deverá ser executada placa alusiva de indicação e identificação da obra, em chapa galvanizada, sustentadas por pontaletes metálicos ou de madeira, desde que garantam a visibilidade e segurança da mesma.

## III. Padrão geral das placas

**Área total:**  
proporção de 8X x 4X.

**Área do nome da obra (A):**

- Cor de fundo: verde - Pantone 3425C.
- Fonte: Signika Bold, caixa alta e baixa.
- Cor da fonte: branca.

**Área de informações da obra (B):**

- Cor de fundo: verde - Pantone 370C.
- Fonte: Signika Regular, caixa alta e baixa.
- Cor da fonte: amarela - Pantone 116C e Branca.

**Espaço entre linhas:**

1 vez o tamanho do corpo da letra.  
Exemplo: corpo 60/60.

**Espaço entre letras:**

o espaçamento entre letras é 20.

**Área das assinaturas (C):**

- Cor de fundo: branca.
- As assinaturas devem estar centralizadas.

A denominação "Ministério do(a)" ou "Secretaria do(a)" deve estar em Signika Light e o nome do ministério ou secretaria deve estar em Signika Semibold, espaçamento entre letras é -40.



## IV. Exemplo de cálculo

Cálculo para o tamanho da placa: definir a base "X" dividindo a altura estabelecida para a placa por 4. Numa placa com altura de 1,80 m, por exemplo:

$$x = 1,8 / 4 = 0,45 \text{ m}$$

$$8 \times X = 8 \times 0,45 = 3,60 \text{ m}$$

A altura de cada área da placa será assim definida:

- Nome da obra:  $2x = 0,90\text{m}$ .
- Informações da obra:  $x = 0,45\text{m}$ .
- Logomarcas de órgãos e entidades:  $x = 0,45\text{m}$ .



Deverá também ser executada placa alusiva de identificação da empresa, com características semelhantes às apresentadas acima. Deverá conter no mínimo: o nome da empresa, endereço, telefone, responsável técnico, ART da obra.

**02.02 RETIRADA DE GRAMA**

Consiste na retirada da grama plantada no local destinado à construção dos novos edifícios. A grama deverá ser retirada em placas e replantada conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de grama retirada, considerando-se as dimensões indicadas no projeto, ou com base nas dimensões apropriadas in loco, quando da inexistência das citadas peças gráficas. Este serviço compreende além da retirada da grama, o tratamento, armazenamento e transporte.

O custo unitário remunera a retirada da grama, incluindo o tratamento, armazenamento e transporte

### **02.03 LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO E PREPARO DE ÁREA**

Consiste na limpeza do local com imediata remoção de vegetação superficial, cabendo ainda efetuar a limpeza periódica da obra, com o Bota Fora de material. O entulho deverá ser retirado da obra a expensas da CONTRATADA.

O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de terreno capinado e limpo, considerando-se as dimensões indicadas no projeto ou no respectivo levantamento planimétrico, ou com base nas dimensões apropriadas in loco, quando da inexistência das citadas peças gráficas. Deverão ser consideradas apenas as áreas manualmente capinadas e limpas, seja para a implantação de edifício e/ou obras complementares de seu entorno, instalações provisórias necessárias à execução dos serviços, desconsiderando-se eventuais áreas submetidas exclusivamente a movimento de terra, manual ou mecânico.

Este serviço compreende além da limpeza de detritos em geral, entulho ou terra depositada, a capinação e limpeza da cobertura vegetal de pequeno porte, inclusive o arrancamento de plantas ou tocos, cujos troncos, medidos a uma altura de 30,00cm do solo, apresentem diâmetro igual ou inferior a 10,00cm.

O custo unitário remunera a limpeza do terreno, incluindo remoção de árvores acima caracterizadas, a escavação, a carga e a descarga.

Como regra geral, a limpeza deverá ser mecanizada. A opção pela limpeza manual deverá ser autorizada e justificada pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição: O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado), medido no local, mediante prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Será construído barracão de obra em tábuas de madeira, as paredes de vedação do abrigo provisório deverão ser executadas com madeira compensada, 12 mm, do tipo “madeirit”, fixadas em pontaletes, com banheiro, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso instalações hidrossanitárias e elétricas, devendo ser usado material de boa qualidade. Em seu interior deverá ser colocadas uma mesa de 0,90 x 1,20 m e altura de 0,90 m, para estudos do projeto da referida obra. O piso deverá ser executado em concreto armado.

A CONTRATADA deverá fornecer o projeto de instalação do canteiro de obras e o local previsto para instalação do mesmo, cinco dias após a assinatura do Contrato. O croqui será analisado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes do início da obra, com o fito de evitar problemas de compatibilidade de operações e de fluxos de materiais. O projeto do canteiro de obras será constituído por croquis contendo a localização dos seguintes cômodos: escritório para engenheiro residente; almoxarifado; depósito de cimento; apontadoria e CIPA; vestiários; sanitários; refeitório. Todos nas dimensões compatíveis com o porte da obra.

A CONTRATADA deverá providenciar instalações adequadas para depósito de materiais, preparo de fôrmas e armações, bem como para operação de equipamentos necessários à execução dos serviços. As instalações sanitárias do canteiro de obra deverão ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente. Devem ter paredes de material resistente e lavável; pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante; pé-direito mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros). Não devem se ligar diretamente com os locais destinados às refeições e ser independente para homens e mulheres, quando necessário. Deve ter cobertura que proteja contra as intempéries e deve ser respeitada a proporção de uma bacia/lavatório para cada 20 trabalhadores (ou fração) e 1 chuveiro para cada 10 trabalhadores (ou fração).

O canteiro de obras deverá atender às legislações específicas, principalmente a NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Os barracões de obra serão em estrutura de madeira, devendo ser em Madeirit ou placa de compensado equivalente, pintado interna e externamente com tinta PVA cor branco-gelo em duas demãos. As atividades do canteiro de obras deverão ser processadas com todo o cuidado para não atingir as Áreas de

Proteção Ambiental situadas no seu entorno. Notadamente, deve-se procurar reduzir a geração de poeira e de ruídos, evitando-se também qualquer deposição de terra solta, lama ou entulhos sobre o terreno.

Todas as instalações e materiais, que compõem o canteiro de obras, serão mantidos em permanente estado de limpeza, higiene, conservação, organização e bem sinalizadas, de acordo com as normas de Segurança do Trabalho. Logo após o término da obra, a CONTRATADA deverá desmobilizar o canteiro de obra, entregar ao IFSP, todos os materiais excedentes e perdas adquiridos por esta e o local do canteiro deverá ser entregue limpo e reurbanizado.

O canteiro da CONTRATADA terá as instalações, acessórios e equipamentos necessários à proteção contra incêndio do conjunto, proteção e segurança contra roubo e vigilância noturna, bem como proteção, higiene e segurança de trabalhadores, de acordo com a legislação.

As demolições de obstáculos porventura existentes no local da obra deverão ser processadas com todo o cuidado para evitar danos a qualquer peça ou superfície nas redondezas deste.

O entulho será retirado constantemente pela CONTRATADA, às suas expensas, evitando seu acúmulo. A retirada de entulhos e desaterro, bem como o local de sua deposição final, será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

Critério de Medição: m<sup>2</sup> (metro quadrado) de barracão provisório efetivamente implantado.

#### **02.04 TAPUME**

Todo o perímetro do terreno deverá ser fechado com tapumes, propiciando isolamento e segurança. Os tapumes de fechamento deverão ser executados em folhas de madeira compensada, espessura mínima 6 mm, fixadas com pontalotes a cada 55 cm, pintados na cor branca e de acordo com as normas vigentes na localidade. Altura do tapume será de 2,20m, acabado, em caso do terreno inclinado o tapume deverá seguir a inclinação do terreno na parte inferior e na parte superior deverá ser alinhado e nivelado. A altura de 2.20m deverá ser respeitada e seguida pelo nível mais alto do terreno. O tapume deverá ter afastamento de 5cm do piso, para a passagem de águas e para proteção contra a umidade. O tapume deverá ser pintado com tinta látex branco gelo e a cada

4,40 m deverá receber placa alusiva do IFSP e seu logo, que serão fornecidos pela CONTRATADA, em toda extensão do tapume. Em pontos estratégicos deverá ter acesso executado, para manter a segurança interna e externa, devidamente sinalizada.

Portões, alçapões e portas, para descarga de materiais e acesso de operários, respectivamente, terão as mesmas características do tapume, com esquadrias de Peroba-Rosa, devidamente contraventadas, ferragens robustas, de ferro, com trancas de segurança. Todo o tapume, inclusive os montantes, portão e porta, serão imunizados com produto a base de naftenato de zinco e pentaclorofenol, aplicado com pistola ou pincel. A superfície deve estar perfeitamente preparada e lixada, para a aplicação da pintura, nos encontros das placas de compensado deverá ser aplicada fita de poliéster 10cm, em todo o tapume deve ser aplicado massa acrílica, duas demãos, para posterior aplicação de tinta acrílica, cor branco gelo.

Critério de Medição: m<sup>2</sup> (metro quadrado) de tapume efetivamente executado.

## **02.05 LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA**

A CONTRATADA deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita locação, execução da obra e ou serviços e acompanhamento, de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A locação da obra deverá ser feita com aparelhos topográficos de precisão, seguindo rigorosamente as cotas, alinhamentos e outras indicações do projeto. Deverá ser executada somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. A locação terá de ser global, sobre um ou mais quadros de madeira (gabaritos), que envolvam o perímetro da obra, podendo ter divisões internas. As demarcações serão com tábuas corridas, de boa qualidade e pontaletes em bitolas adequadas, devendo resistir às tensões dos fios, evitando sair da posição correta. A execução do gabarito de madeira deverá ser feita com tábuas de 15 x 2,5 cm, sustentadas por pontaletes, pintadas em branco, em toda a extensão, facilitando a identificação e conferências dos eixos, cotas e amarrações.

O afastamento dos pontaletes deverá ser de 1,50 m. Todos os cantos em esquadro (90°) executado com teodolito ou triângulo 3-4-5. As tábuas que compõem esses quadros precisam ser niveladas, alinhadas, em esquadro, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta.

É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir-se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), da precisão da locação dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais.

Para confecção do gabarito serão usadas estacas de madeira de diâmetro superior a 5 cm, colocada a cada 1,50 metros, com tábua corrida de 15 cm.

Critério de Medição: projeção da construção em metro quadrado.

### **03. MOVIMENTO DE TERRA**

Será executado o movimento de terra necessário para acertos de cotas previstas e implantações das edificações após limpeza geral do terreno com retirada de entulho, materiais orgânicos e primeiro solo, em camada média de 0,20m, a obra deverá ter seu terreno patamarizado nos níveis determinados em projeto. A movimentação deverá ser executada com utilização de máquinas e veículos apropriados. O movimento de terra para blocos e baldrame será manual e haverá utilização de escoramentos onde se fizerem necessários.

A CONTRATADA promoverá a movimentação de terra necessária para adequar o terreno original ao perfil previsto e especificado em projeto, fazendo aterros e cortes necessários, cuidando da movimentação de terra interna ao terreno bem como retiradas de terra do local da obra e fornecimento caso seja necessário.

Os aterros e ou reaterros em geral, serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, sendo apiloados mecanicamente ou manualmente com soquetes, a fim de se evitar que os mesmos sofram recalques, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até 100% do Proctor Normal.

### **03.01 CORTE E ATERRO COMPENSADO**

Deverá ser executada toda a terraplanagem necessária, incluindo-se os cortes e ou aterros/reaterros em geral.

A terraplanagem deverá ser feita de forma a permitir a construção ao redor das edificações de um passeio de no mínimo 1,00 metro de largura, que será executado também nesta etapa.

Até o recebimento definitivo da obra, qualquer serviço de reaterro, mesmo os causados por chuvas e ou erosões deverá ser feito por conta da CONTRADADA.

Compreende ao corte de solo com retroescavadeira Case 580H ou similar com compensação entre o volume de corte e aterro. Transporte de material com pá carregadeira até a distância de 1,0Km.

As áreas aterradas deverão ser compactadas com equipamento mecanizado auto-propelido ou tipo compactador de placas, em pelo menos duas camadas de 0,20m, até atingirem o grau de compactação > 95% PN. Os serviços de compactação e ensaios do solo deverão ser acompanhados por laboratoristas especializados. Deverão ser emitidos relatórios oficiais de laboratórios com todos os resultados das compactações realizadas.

Compreende o lançamento do solo, espalhamento e homogeneização do material em camadas de 20cm, controle do teor de umidade, compactação com GC maior ou igual 95% PN, nivelamento e acabamento. A medição é pelo volume compactado medido no aterro.

No caso de material proveniente de depósito, a carga no depósito, transporte e a descarga no local de aplicação serão remunerados por outro preço.

Critério de Medição: m<sup>3</sup>, volume de corte executado e carregado, medido na caixa.

### **03.02 ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (COM TRANSPORTE ATÉ 10KM)**

Será medido pelo volume de solo fornecido, aferido na caixa, sendo a distância de transporte considerada desde o local de carregamento até a unidade de destinação final, ou da jazida, até o local de descarregamento.

O item remunera a argila/terra fornecida e seu transporte, o tempo do veículo à disposição, para o carregamento, descarregamento e manutenção; os serviços de: transporte, descarregamento, e o retorno do veículo descarregado, para distâncias até 10 quilômetros. O serviço de transporte de solos até unidade de destinação final deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estão inclusos todos os impostos legais e despesas necessárias junto aos órgãos regulamentadores das atividades envolvidas. Não remunera os serviços de espalhamento quando necessário. Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114.

#### **04. FUNDAÇÃO, INFRAESTRUTURA E ESTRUTURA**

##### **FUNDAÇÃO**

Os serviços de Fundação serão iniciados após a conclusão da locação da obra. A execução da Fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural e atendendo às Normas Técnicas Vigentes.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser efetuada com autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

Na execução das fundações, deve-se tomar os seguintes cuidados gerais:

- Métodos inadequados de construção e/ou mão de obra de má qualidade;
- Defeitos nos materiais de construção;
- Erros geométricos de implantação;
- Subpressão de lençóis d'água abaixo das camadas de argila e cuidados nos bombeamentos d'água acima e até o fundo das escavações.
- Efeitos externos como infiltrações e inundações ou influência de raízes de árvores.
- Interferências, trabalhos e modificações em áreas vizinhas.

Caso haja necessidade de nova sondagem, o custo será a expensas da CONTRATADA.

Para a execução das fundações, deverão ser tomadas precauções para que não haja danos aos prédios existentes e vizinhos, torres, outras obras vizinhas e ou adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas, etc.

Deverão ser apresentadas especificações detalhadas de todos os serviços, materiais e equipamentos que serão executados ou utilizados.

Caso seja verificada alguma excentricidade no estaqueamento, estas serão objeto de estudo dos projetistas de cálculo estrutural e de fundações, a expensas da CONTRADADA, sendo que qualquer alteração do estaqueamento, dos blocos e cintas ficarão a cargo da mesma.

**Deverão ser analisados os projetos de Instalações elétricas, redes, caixas e demais obras a serem executadas bem como os serviços e obras existentes, para se verificar a necessidade de rebaixamento das fundações, blocos e ou vigas baldrames, etc., e para que também os blocos não apareçam externamente, bem como para que os mesmos não interceptem instalações e ou obras existentes.**

Para a execução das vigas baldrames, blocos, vigas de travamento, alavancas, etc. deverão ser utilizadas formas de compensado resinado em colagem fenólica, ou de tábuas devidamente enrijecidas e travadas, sendo que inicialmente será lançado sobre o fundo da vala um concreto magro fck 9 Mpa, com espessura de 5 cm para regularização, e sobre este as pastilhas separadoras para dar o recobrimento mínimo da ferragem conforme Normas.

Deverão ser tomadas precauções para que o estaqueamento não intercepte ou destrua instalações e ou obras ou serviços existentes, cujos reparos correrão à custa da CONTRADADA.

## **INFRAESTRUTURA**

Deverão ser executadas em concreto armado, atendendo o projeto estrutural e em conformidade com as normas técnicas de construção vigentes. Os materiais utilizados para a execução das fundações diretas, concreto, aço e forma, obedecerão às especificações de projeto.

Após a limpeza geral e destocamento do terreno, será feito o seu nivelamento e executados os cortes e aterros, com equipamento adequado, de modo a permitir a compatibilização das cotas externas com as alturas mencionadas no projeto arquitetônico.

Os trabalhos de aterro e reaterro da obra serão executados com cuidados especiais, tendo em vista resguardar estruturas existentes no local ou nas proximidades de possíveis danos causados, quer por carregamentos exagerados e/ou assimétricos, quer por impacto de equipamentos utilizados.

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais. Os materiais empregados no aterro devem ser de qualidade igual a do existente no terreno, não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solo com matéria orgânica, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.

Os reaterros serão executados com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas de 0,20m de espessura no máximo, adequadamente molhados e energicamente apilados, para serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas. Caso seja constatada no terreno a existência de antigos aterros, serão realizadas pesquisas geotécnicas para perfeita determinação das características de suporte desse solo, cabendo também a **CONTRATADA** todas as providências necessárias à correção das deficiências.

O material escavado das estacas, valas e blocos deverão ser transportados e armazenados na proximidade da obra para sua reutilização no reaterro de blocos, valas e platô sob contra piso.

Após a escavação das valas e blocos, serão montadas as formas de contorno das mesmas, em tábuas de pinho, levando-se em conta a utilização cinco vezes.

Imediatamente após será lançado o lastro de concreto magro e iniciada a montagem das armaduras das valas, blocos e arranques dos pilares.

O aço a ser utilizado será do tipo CA 50 e CA 60, padrão Gerdau ou equivalente.

O concreto a ser utilizado será usinado, com  $f_{ck} = 15 \text{ Mpa}$  e  $25 \text{ Mpa}$ , ou conforme projeto, com teor de argamassa  $>50\%$  e  $<58\%$ , e consumo de cimento  $>320 \text{ kg/m}^3$ , obedecendo rigorosamente ao projeto estrutural e memorial descritivo específico.

Após a cura, as valas, blocos e arranques serão desformados.

Após a limpeza das cavas, as mesmas serão devidamente aterradas e compactadas.

Todas as vigas de baldrame em contato com o terreno, que suportarem alvenarias, serão isoladas da umidade do solo com argamassa de cimento, areia e material hidrófugo, padrão Vedacit, da Otto Baumgart ou equivalente, a qual receberá pintura com hidro – asfalto, padrão Neutrol 45, da Otto Baumgart ou equivalente.

Deverá ser colocada lona plástica sob laje do piso e sobre esta lastro de brita 25mm na espessura de 5 cm antes da concretagem do piso.

Deverá ser executada alvenaria de embasamento sobre as vigas baldrame. Nesse caso as partes de alvenaria que estiverem em contato com o solo deverão ser impermeabilizadas com hidrófugo e pintadas com tinta betuminosa. Após os serviços, deverá ser executado o reaterro compactado das valas.

Os equipamentos para execução das fundações serão função do tipo e dimensão do serviço. Poderão ser utilizados: escavadeira para as operações de escavação, equipamentos para concretagem, como vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, guindastes para colocação de armadura, bombas de sucção para drenagem do fundo de escavação e outros que se fizerem necessários.

### **SUPERESTRUTURA**

Os serviços em concreto armado ou protendido serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da CONTRATADA, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos. Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência ( $f_{ck}$ ) indicada no projeto.

Cabe a CONTRATADA observar interferências da estrutura com alvenarias, hidráulica, elétrica, SPDA, cobertura metálica, etc... e providenciar, adaptações necessárias na estrutura, inserts metálicos, chumbadores, ou qualquer outro eventual complemento para a boa execução da obra.

#### **04.01 ESTACAS PRÉ-MOLDADAS**

A execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

As estacas recebidas na obra deverão atender às especificações de projeto e estar perfeitamente curadas e isentas de fissuras.

Os equipamentos de cravação, acessórios e técnicas empregadas na cravação de estacas, deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes das estacas serem cravadas, a CONTRATADA deverá fornecer informações detalhadas sobre o equipamento e acessórios a serem utilizados, mencionando técnicas de cravação e sequência de operação a ser seguida.

O equipamento a ser utilizado na cravação será do tipo bate-estaca “queda-livre”, “vapor” ou “diesel”, e compatível com as dimensões, comprimento e carga de trabalho previstos no projeto. seja cravada exatamente no ponto indicado no projeto.

Deverá ser verificada a verticalidade da torre, a fim de assegurar a inclinação da estaca dentro dos limites especificados no projeto.

O sistema adotado para transporte, armazenamento e colocação na posição de cravação e nas guias dos bate estacas deverá ser realizado de modo a impedir fratura ou estilhaçamento do concreto. As estacas danificadas deverão ser substituídas por outras em perfeitas condições. Toda estaca danificada nas operações de cravação deverá ser corrigida ou substituída mediante consulta prévia ao autor do projeto.

Em blocos com mais de duas estacas deverá ser realizada a medida do levantamento de estacas cravadas, quando da cravação de uma nova estaca no bloco.

Quando forem registrados deslocamentos sensíveis, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser tomadas as seguintes medidas:

- recravação das estacas afetadas;
- cravação de novas estacas, considerando danificadas as que tiverem apresentado movimentação.

A emenda nas estacas será aceita desde que assegure o comportamento uniforme e contínuo das estacas. Só serão aceitas emendas por simples justaposição em estacas não sujeitas a esforços horizontais ou de tração. Em casos especiais as emendas serão do tipo rígido, isto é, soldadas com anel ou concretadas “in loco”, ou outro tipo sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As estacas serão arrasadas na cota de projeto, com todo o cuidado, de modo a assegurar a integridade do concreto e o comportamento homogêneo da estaca.

As estacas somente serão liberadas para cravação após a comprovação da resistência do concreto e aço utilizados pelo fornecedor, realizada mediante apresentação de certificados de controle tecnológico, que deverão ser compatíveis com as características adotadas no projeto.

Durante a cravação, o boletim de cravação deverá ser preenchido adequadamente, a fim de permitir o controle de execução. Para todas as estacas, o boletim de cravação deverá indicar o número aplicado de golpes para o avanço sucessivo de metro em metro.

Uma estaca será rejeitada quando apresentar fissura ou várias fissuras visíveis, que se estendam por todo o perímetro da seção transversal, ou quando acusar imperfeições que, a critério da FISCALIZAÇÃO, afetem a sua resistência ou vida útil.

A estaca será considerada aprovada quando tiver sido obtida a nega prevista, bem como executada de conformidade com esta Prática e na locação indicada no projeto. A nega deverá ser determinada no mínimo três vezes consecutivas, para a nega média determinada numa série de dez golpes.

Serviços incluídos: Fornecimento, cravação das estacas de qualquer dimensão, inclusive arrasamento, suplementos perdas e emendas.

Critério de Medição: m (metro) pelo comprimento de estaca efetivamente cravada, até a base inferior do bloco, comprovado por relatório de cravação.

#### **04.02 ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALAS**

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

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

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

#### **04.02.1 ABERTURA DE VALAS**

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

Se durante a escavação for encontrado solo de natureza duvidosa não anotado nas sondagens e que exija cuidados especiais, a FISCALIZAÇÃO deverá ser alertada, a fim de que o projeto seja revisto.

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.

Os taludes, quando executados, receberão proteção a fim de evitar futuras erosões. A CONTRATADA adotará todas as medidas que se fizerem necessárias para que tal proteção seja feita com urgência requerida, após a escolha de sistema eficiente e econômico.

As cavas com profundidade superior a 1,50 m serão escoradas, devendo a CONTRATADA apresentar os respectivos projetos para a aprovação da FISCALIZAÇÃO. A escolha do tipo de escoramento dependerá da natureza do solo e demais condições locais e ficará a critério da CONTRATADA, sujeita porém à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

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

O esgotamento será obrigatório quando a escavação atingir o lençol freático ou quando as cavas acumularem as águas pluviais.

O esgotamento será realizado mecanicamente quando não for possível realizá-lo por gravidade, através de drenagem.

O rebaixamento do lençol de água deverá ser feito quando dificultar ou impossibilitar o trabalho de fundação. O rebaixamento será mantido permanentemente enquanto se estenderem os trabalhos em execução.

Em casos complexos, recomenda-se que o rebaixamento seja feito por firma especializada e de idoneidade reconhecida.

Em nenhuma hipótese serão permitidos cortes no terreno, escavação, esgotamento ou rebaixamento que possam afetar ou alterar a estabilidade de construção vizinha.

A execução das escavações pela sua resistência e estabilidade, implicará responsabilidade integral da CONTRATADA.

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de escavação executada, considerando-se as dimensões do elemento a ser enterrado e desconsiderando-se eventuais desbarrancamentos. A largura das valas, assim como a profundidade, deverá ser apropriada de modo a exprimir a dimensão média efetivamente escavada em cada trecho.

O preço unitário remunera a escavação manual de qualquer tipo de solo, exclusive solo rochoso, bem como eventual esgotamento descontínuo que se faça necessário.

#### **04.02.2 REATERRO DE VALAS**

Reaterro manual compactado para camadas de 20cm, inclusive compactação com soquete de madeira ou compactador mecânico (tipo Sapão) em camadas de 20 cm.

O trabalho visa estabelecer uma conformação do terreno e possibilitar a implantação da edificação. Por sua vez a compactação é o processo que visa aumentar a estabilização e melhoria do solo através de processo manual, objetivando reduzir o volume de vazios do solo. A compactação tem em vista estes dois aspectos: aumentar a intimidade de contato entre os grãos e tornar o aterro mais homogêneo melhorando as suas

características de resistência, deformabilidade e permeabilidade. Medição: pelo volume efetivamente compactado, medido no aterro.

O lançamento será executado em camadas com espessuras não superiores a 30 cm. Esta espessura deve ser controlada por meio de pontaletes. As camadas depois de compactadas, não deverão ter mais que 20 cm de espessura de média.

A umidade do solo deverá ser mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se variação de máximo 3%. Deverá ser mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material. Não será admitido material com resto de vegetação ou de demolições.

O aterro será compactado por meio mecanizado até atingir o grau de compactação mínimo de 95% e o seu controle tecnológico será procedido de acordo com a NBR 5681. Preferencialmente deverá utilizar para este serviço o rolo pé de carneiro vibratório para grandes áreas (a passagem do compressor pé de carneiro deve ser contínuo até que ele não consiga imprimir marcas das suas patas, no solo, com mais de 5 cm de profundidade) e sapo mecânico para pequenas áreas.

As camadas do aterro deverão ser horizontais, devendo ser iniciadas nas cotas mais baixas.

Os ensaios de caracterização compreenderão os seguintes serviços: granulometria, limite de liquidez, limite de plasticidade, compactação, Índice de Suporte Califórnia e Densidade “in situ”.

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações e outras partes escavadas da obra, serão executadas com cuidados especiais, tendo em vista resguardar as estruturas de possíveis danos causados, quer por carregamentos exagerados e/ou assimétricos, quer por impacto de equipamentos utilizados.

Caso seja constatada no terreno a existência de antigos aterros, serão realizadas pesquisas geotécnicas para perfeita determinação das características de suporte desse solo, cabendo também à CONTRATADA todas as providências necessárias à correção das deficiências.

O a abertura de vala e posteriormente o reaterro devem ser regularizados e compactados mecanicamente por camadas, até quinze centímetros.

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de reaterro executado, considerando-se a diferença entre o volume de escavação e a soma dos volumes da peça aterrada, do respectivo berço e, quando for o caso, dos materiais drenantes aplicados. O preço unitário remunera o serviço de reaterro manual de valas em geral, executado em camadas de 20,00cm devidamente apiloadas manualmente, inclusive o espalhamento das sobras.

#### **04.03 LASTROS PARA FUNDAÇÃO**

##### **04.03.1 LASTRO DE BRITA PRODUZIDA COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL**

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de lastro de brita ou agregado reciclado executado, considerando-se a espessura média final da camada de brita ou agregado lançado e a largura total da vala, apropriada de acordo com os critérios estabelecidos para o cálculo da escavação. Para efeito de orçamentação, sempre que não houver especificação de projeto, deverá ser considerado o lastreamento com uma espessura média de 5,00cm.

O preço unitário remunera o fornecimento, lançamento e espalhamento de pedra britada número 2 ou agregado reciclado, para lastreamento de valas.

##### **04.03.2 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS.**

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

O concreto a ser utilizado será usinado, com fck = 15 Mpa e 25 Mpa, ou conforme projeto, com teor de argamassa >50% e <58%, e consumo de cimento >320 kg/m<sup>3</sup>, obedecendo rigorosamente ao projeto estrutural e memorial descritivo específico.

Todos os serviços em concreto deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de lastro executado, considerando-se a espessura média final da camada de concreto lançado e a largura total da vala, apropriada de acordo com os critérios estabelecidos para o cálculo da escavação. Para efeito de orçamentação, sempre que não houver especificação de projeto, deverá ser considerado o lastreamento com uma espessura média de 5,00cm.

O preço unitário remunera o fornecimento, lançamento e espalhamento de concreto, para lastreamento de valas.

#### **04.04 FORMAS DE MADEIRA COMUM PARA FUNDACOES**

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser executadas com chapas de primeira qualidade escorados com sarrafos, de modo a permitir uma uniformidade do concreto.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A FISCALIZAÇÃO não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes. As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto. No caso de concreto aparente, as fôrmas

deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem. A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A CONTRATADA providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas.

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A CONTRATADA deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de

concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito acima.

Na execução das formas seguiremos as recomendações da NR-18 – Segurança e Saúde do Trabalho.

Critério de Medição: O custo unitário remunera o fornecimento, o manuseio e o corte da madeira; a execução da forma inclusive escoramentos e travamentos; a desforma e posterior remoção do material; e transporte horizontal e vertical. Os serviços serão pagos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de superfície efetiva de forma em contato com o concreto.

#### **04.05 ARMADURA PARA FUNDAÇÕES**

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe CA-50 A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão de formação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todo o aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante.

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do lote.
- Tipo de aço e bitola.
- Data de entrada.
- Número da nota fiscal do fornecedor.
- Procedência da fabricação.
- Identificação da amostra retirada, para ensaios de qualidade.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas.

As amostras deverão ser submetidas a ensaios de qualidade, de acordo com as determinações do MB-4 e MB-5 da ABNT, que deverão ser realizados em laboratório aprovado pela FISCALIZAÇÃO, a expensas da CONTRATADA. O Relatório de Ensaio deverá ser enviado à FISCALIZAÇÃO.

Todo lote que não atingir os índices de Norma deverá ser imediatamente retirado do canteiro de obras e a utilização dos outros lotes do canteiro ficarão bloqueados até que isto se efetue.

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

Na sequencia construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes, deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da ABNT.

Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

As armaduras serão efetuadas com barras e fios de aço satisfazendo as normas da ABNT. A execução das armaduras deverá obedecer ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Em caso da solicitação de mudança no tipo ou bitola nas barras de aço, deve ter aprovação do autor do projeto estrutural e da FISCALIZAÇÃO, além de serem observadas as determinações técnicas da ABNT. Da mesma forma para as emendas de barras da armadura que serão executadas conforme consta a determinação do projeto e da NBR-6118, além de depender da aprovação do autor do projeto e da FISCALIZAÇÃO.

Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de qualquer impurezas (graxa, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços. O recobrimento da ferragem deve ser superior a 20 mm.

As armaduras, constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações brasileiras NB-1, NB-2 e EB-3.

Para montagem das armaduras, será utilizado arame recozido PG-7 ou PG-18 em laçada dupla, sendo permitida a solda apenas se atendidas às condições previstas nos itens 6.3.5.4 e 10.4 da NB-1/78.

As armaduras serão fornecidas no sistema industrial de corte e dobra fora da obra, montadas rigorosamente de acordo com as posições indicadas no projeto estrutural e devem permanecer firmes durante a concretagem.

Qualquer armadura, seja de distribuição, de montagem ou estribos, terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas na NBR-6118. Para a garantia desses valores, a ferragem será mantida afastada das formas por meio de espaçadores de plástico, não se admitindo para esse fim o uso de tacos.

Os espaçadores deverão ficar bem fixados aos vergalhões durante o lançamento e vibração do concreto, sendo totalmente envolvidos por este.

O dobramento das barras deverá ser feito com os raios de curvatura previstos, respeitados os mínimos estabelecidos da NBR-6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio, e não poderão ser dobradas junto a emendas com solda.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, respeitando-se as prescrições da NBR 6118.

As armaduras negativas deverão ter obrigatoriamente “caranguejos, calços ou apoios”, devidamente espaçadas, de modo a evitar o deslocamento da armadura.

#### **04.05.1 AÇO**

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição: O custo unitário remunera o fornecimento, o manuseio, os cortes, perdas, o dobramento e as emendas do aço; os gabaritos, os arames, os espaçadores e os caranguejos; a execução, o transporte vertical e horizontal e a colocação das armaduras nas formas.

Os serviços serão pagos por quilograma (kg) de armadura executada, medida no projeto.

#### **04.06 CONCRETO PARA FUNDAÇÕES**

O concreto a ser utilizado será usinado, com  $f_{ck} = 25$  Mpa, ou conforme projeto, com teor de argamassa  $>50\%$  e  $<58\%$ , e consumo de cimento  $>320$  kg/m<sup>3</sup>, obedecendo rigorosamente ao projeto estrutural e memorial descritivo específico.

Todos os serviços em concreto deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

### **Composição e dosagem**

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais.

A composição ou traço da mistura deverá ser determinado pelo laboratório de concreto, de acordo com a ABNT, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria conveniente, com a finalidade de se obter:

Mistura plástica com trabalhabilidade adequada.

Produto acabado que tenha resistência, impermeabilidade, durabilidade e boa aparência, por se tratar de concreto aparente.

### **Materiais componentes**

Cimentos, Agregados, Água e Aditivos, vide especificação para cada um destes itens no item específico - MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS.

### **Dosagem**

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

A dosagem racional do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, fator água/cimento, durabilidade, relação aquecimento e consistência.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas, e os tipos se aparentes ou não.

### **Preparo do Concreto**

O preparo do concreto deverá ser sempre através de uma central de concreto, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma da obra.

A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, com constante assistência do laboratório de campo, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.

Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem e as determinações das umidades dos agregados, para correção do fator água/cimento.

Para cada carga de concreto preparado, deverá constar: peso do cimento, peso dos agregados miúdo e graúdo, fator água/cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

### **Transporte**

O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamento da nata de cimento.

Quando transportados por caminhões betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, contado à partir do término da mistura até o momento de sua aplicação; caso o concreto contenha aceleradores de pega este tempo será reduzido.

Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de no máximo, 30 minutos.

Para prazos superiores, a FISCALIZAÇÃO estudará juntamente com a CONTRADADA as providências necessárias.

Todo equipamento transportador deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam à FISCALIZAÇÃO determinar as suas condições de operação.

### **Lançamento**

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às normas da ABNT e especificações da ACI-304 e ou sucessoras, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

### **Adensamento**

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

Toda concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupções de aplicação do concreto, com definição do volume lançado.

Na delimitação desta área, ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender às condições de menores solicitações das peças. O concreto junto às formas verticais das juntas deverá ser bem vibrado. As juntas de concretagem deverão ser providas de pontas de ferro para reforço conforme indicado anteriormente.

Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços.

Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.

Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem.

Todo concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

### **Cura**

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de sete dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

### **Controle de qualidade**

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 7 e 28 dias e obtido o slump para todos os lotes do concreto.

Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e slump deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT.

Deverá ser feita a contra prova de preferência pelo Departamento de Engenharia Civil da CONTRATANTE, ou outro laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO, à custa da CONTRADADA.

## **04.06.1 CONCRETO USINADO**

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de concreto executado, considerando-se o volume real das peças estruturais da fundação, descontadas todas as intercessões.

O preço unitário remunera o fornecimento de concreto usinado com a característica especificada, para a execução de elementos de fundação,

inclusive o lançamento, adensamento, acertos manuais e cuidados de cura.

#### **04.07 LAJES**

A Laje será pré-moldada, tipo treliçadas, para piso, conforme especificação do projeto, com vigotas protendidas, devendo ser previsto vigotas, bloco em tijolo, armadura negativa e capeamento conforme especificação. Caso autorizado pela FISCALIZAÇÃO o bloco em tijolo pode ser substituído por EPS.

Apresentam nervuras/treliças, onde ficam concentradas as armações, entre as quais podem ser colocados materiais inertes (isopor, tijolo, etc.) com função de enchimento, o que simplifica a forma (plana) e deixa a superfície inferior lisa para receber o acabamento. Esse sistema é empregado em grandes vãos, onde é necessário trabalhar com espessuras elevadas a fim de atender as flechas e solicitações. A necessidade de espessuras elevadas inviabiliza o emprego de lajes maciças em razão do consumo de concreto e do peso próprio elevado, o que não acontece nas nervuradas, pois parte do concreto é retirado ou substituído por um material mais leve, colocado entre as nervuras/treliças, ficando a armação concentrada em faixas (nervuras/treliças) para atender às solicitações.

Execução:

- a) Colocacao das treliças/vigotas;
- b) Cimbramento e escoramento com contraflecha;

\*Escoramento ou Cimbramento: Estrutura provisória, destinada a auxiliar as vigotas pré-fabricadas a suportar a carga de trabalho (vigotas, lajotas, ferragens auxiliares, concreto, pessoas, etc.) durante a montagem da laje e período de cura do concreto. Deve ser escora de madeira ou metálica distribuída uniformemente a cada 1 metro.

Se a escora tiver mais eu 3 metros deve ser contraventada. Não se admite mais que uma emenda na escora.

A Retirada do escoramento deve ser executada 21 dias após a concretagem do centro para as extremidades. No caso de laje em balanço, deve ser retirado no sentido da extremidade para o apoio.

\*Flecha: trata-se de deslocamento vertical para baixo do plano da laje, devendo respeitar os limites prescritos pela norma NBR 6118;

\*Contra-Flecha: É o deslocamento vertical intencional para cima aplicado nas vigotas pré-fabricadas durante a montagem das mesmas, por meio do escoramento, contrário ao sentido da flecha.

Através do cimbramento se consegue aplicar a contra flecha necessária.

A contra flecha é muito importante para a qualidade final da laje, pois é através dela que contra balanceamos as deformações causadas pelos carregamentos acidentais e permanentes (flechas). Ela deve ser aplicada na obra, após a montagem do escoramento no centro do vão, utilizando-se cunhas que são colocadas no pé das escoras que se deseja suspender. A contra flecha deverá ser calculada para que após a retirada do escoramento e a aplicação de todo carregamento, a laje fique praticamente nivelada. Quando as escoras forem apoiadas no solo, deverá haver um preparo preliminar para que elas não afundem, e isto pode ser feito através da colocação de pedaços de tábuas sob cada escora.

Quando as escoras forem esbeltas e oferecerem baixa rigidez, será necessário contraventar o pontalete à meia altura. Isto também ocorre nos casos de pé-direito elevado ou duplo, onde poderá ser necessário mais do que linha de contraventamento.

c) Colocação do blocos;

d) Colocação da armadura negativa

Deve ser colocado na face superior da laje, sobre as nervuras, e não sobre o elemento de enchimento, respeitando-se o cobrimento mínimo especificado pela norma NBR 6118. É usada para garantir o apoio das vigas nos apoios intermediários formando continuidade nos encontros das vigas.

Dentre suas funções consta a ligação entre lajes e vigas proporcionando rigidez e monoliticidade ao conjunto dos elementos estruturais. Serve também para combater as fissuras, evitando assim sua oxidação, que leva a processos de corrosão.

Deve-se usar telas eletrosoldadas com bitola de ferro e afastamento conforme projeto estrutural

e) Nervura/viga de travamento

Tem função de dar estabilidade lateral às vigotas/treliças, travando o painel da laje e aumentando assim a rigidez do conjunto. Deve-se colocar nervuras/vigas de travamento na direção perpendicular às vigotas/treliças.

Essas nervuras devem ser usadas, também, sempre que houver cargas concentradas a distribuir entre as treliças. A nervura de travamento é um elemento em concreto armado.

#### **04.07.1 e 04.07.2 LAJE PRÉ-MOLDADA**

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de laje mista efetivamente executada, considerando-se a sua configuração geométrica e desconsiderados os eventuais vãos.

O preço unitário remunera o fornecimento e execução da laje mista especificada, inclusive o capeamento e a armadura negativa, bem como o escoramento que se fizer necessário.

#### **04.08 EMBASAMENTO**

Execução de alvenaria de embasamento sobre baldrame definidos em projeto de estrutura de concreto, deverá ser executada em blocos de concreto estrutural em altura conforme projeto e espessura compatível com a alvenaria de elevação, assentados em argamassa de cimento e areia 1:3, com a adição de produto hidrofugo, observando-se as orientações de aplicação do fabricante. Após conclusão da alvenaria, executar capeamento em argamassa de cimento e areia 1:3, com a adição de produto hidrofugo, observando-se as orientações de aplicação do fabricante, em duas demãos com emendas de execução desencontradas e finalizadas por pintura betuminosa em três demãos.

a) Os blocos deverão ser assentados com regularidade, formando fiadas perfeitamente niveladas, prumadas, alinhadas e dispostas em amarração.

b) As tubulações hidrossanitárias e elétricas deverão ter sua passagem ao solo seccionando esta alvenaria, sem dano às peças de concreto armado.

##### **04.08.1 ALVENARIA DE EMBASAMENTO**

A espessura das paredes será sempre executada conforme indicado no projeto, bem como as amarrações (pilaretes, cintas, vergas, etc.).

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de alvenaria de embasamento, considerando-se a área efetivamente executada, descontadas todas as intercessões.

O preço unitário remunera o fornecimento de material e a execução da alvenaria de embasamento, inclusive eventuais ferros de amarração que se façam necessários e exclusiva a armadura e o grauteamento utilizados na execução de alvenarias estruturais.

#### **04.09 IMPERMEABILIZAÇÃO**

O baldrame será impermeabilizado com argamassa com aditivo impermeabilizante e posterior pintura com tinta betuminosa nas faces laterais e superiores. Classe 1 de agressividade adotada. Deverá ser executada com controle rigoroso no cobrimento da armadura e execução das formas. Pilares e vigas com 2,0 cm, lajes com 1,5 cm, vigas do baldrame com 2,5 cm e blocos com 3,0 cm.

Críério de Medição: O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de argamassa impermeável executada, considerando-se a área impermeabilizada no respaldo e nos paramentos da alvenaria de fundação, descontadas todas as intercessões. O preço unitário remunera o fornecimento e aplicação de argamassa impermeável em respaldo de fundação, inclusive a pintura protetora executada com 2 ( duas ) demãos de tinta betuminosa.

#### **04.10 FORMAS**

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais (plana plastificada), conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser executadas com chapas de primeira qualidade escorados com sarrafos, de modo a permitir uma uniformidade do concreto.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a elaboração do

projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A FISCALIZAÇÃO não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes. As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto. No caso de concreto aparente, as fôrmas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem. A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A CONTRATADA providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo

ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas.

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A CONTRATADA deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito acima.

Na execução das formas seguiremos as recomendações da NR-18 – Segurança e Saúde do Trabalho.

Critério de Medição: O custo unitário remunera o fornecimento, o manuseio e o corte da madeira; a execução da forma inclusive escoramentos e travamentos; a desforma e posterior remoção do material; e transporte horizontal e vertical. Os serviços serão pagos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de superfície efetiva de forma em contato com o concreto.

#### **04.11 ARMADURA PARA ESTRUTURA**

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe CA-50 A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão de formação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todo o aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante.

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do lote.
- Tipo de aço e bitola.
- Data de entrada.
- Número da nota fiscal do fornecedor.

- Procedência da fabricação.
- Identificação da amostra retirada, para ensaios de qualidade.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas.

As amostras deverão ser submetidas a ensaios de qualidade, de acordo com as determinações do MB-4 e MB-5 da ABNT, que deverão ser realizados em laboratório aprovado pela FISCALIZAÇÃO, a expensas da CONTRATADA. O Relatório de Ensaio deverá ser enviado à FISCALIZAÇÃO.

Todo lote que não atingir os índices de Norma deverá ser imediatamente retirado do canteiro de obras e a utilização dos outros lotes do canteiro ficarão bloqueados até que isto se efetue.

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

Na sequencia construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes, deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da ABNT.

Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

As armaduras serão efetuadas com barras e fios de aço satisfazendo as normas da ABNT. A execução das armaduras deverá obedecer ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

Em caso da solicitação de mudança no tipo ou bitola nas barras de aço, deve ter aprovação do autor do projeto estrutural e da FISCALIZAÇÃO, além de serem observadas as determinações técnicas da ABNT. Da mesma forma para as emendas de barras da armadura que serão executadas conforme consta a determinação do projeto e da NBR-6118, além de depender da aprovação do autor do projeto e da FISCALIZAÇÃO.

Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de qualquer impurezas (graxa, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços. O recobrimento da ferragem deve ser superior a 20 mm.

As armaduras, constituídas por vergalhões de aço de tipo e bitolas especificadas em projeto, deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações brasileiras NB-1, NB-2 e EB-3.

Para montagem das armaduras, será utilizado arame recozido PG-7 ou PG-18 em laçada dupla, sendo permitida a solda apenas se atendidas às condições previstas nos itens 6.3.5.4 e 10.4 da NB-1/78.

As armaduras serão fornecidas no sistema industrial de corte e dobra fora da obra, montadas rigorosamente de acordo com as posições indicadas no projeto estrutural e devem permanecer firmes durante a concretagem.

Qualquer armadura, seja de distribuição, de montagem ou estribos, terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas na NBR-6118. Para a garantia desses valores, a ferragem será mantida afastada das formas por meio de espaçadores de plástico, não se admitindo para esse fim o uso de tacos.

Os espaçadores deverão ficar bem fixados aos vergalhões durante o lançamento e vibração do concreto, sendo totalmente envolvidos por este.

O dobramento das barras deverá ser feito com os raios de curvatura previstos, respeitados os mínimos estabelecidos da NBR-6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio, e não poderão ser dobradas junto a emendas com solda.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, respeitando-se as prescrições da NBR 6118.

As armaduras negativas deverão ter obrigatoriamente “caranguejos, calços ou apoios”, devidamente espaçadas, de modo a evitar o deslocamento da armadura.

#### **04.11.1 AÇO**

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição: O custo unitário remunera o fornecimento, o manuseio, os cortes, perdas, o dobramento e as emendas do aço; os gabaritos, os arames, os espaçadores e os caranguejos; a execução, o transporte vertical e horizontal e a colocação das armaduras nas formas.

Os serviços serão pagos por quilograma (kg) de armadura executada, medida no projeto.

#### **04.12 CONCRETO**

O concreto a ser utilizado será usinado, com  $f_{ck} = 25$  Mpa, ou conforme projeto, com teor de argamassa  $>50\%$  e  $<58\%$ , e consumo de cimento  $>320$  kg/m<sup>3</sup>, obedecendo rigorosamente ao projeto estrutural e memorial descritivo específico.

Todos os serviços em concreto deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

##### **Composição e dosagem**

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais.

A composição ou traço da mistura deverá ser determinado pelo laboratório de concreto, de acordo com a ABNT, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria conveniente, com a finalidade de se obter:

Mistura plástica com trabalhabilidade adequada.

Produto acabado que tenha resistência, impermeabilidade, durabilidade e boa aparência, por se tratar de concreto aparente.

##### **Materiais componentes**

Cimentos, Agregados, Água e Aditivos, vide especificação para cada um destes itens no item específico - MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS.

##### **Dosagem**

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

A dosagem racional do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, fator água/cimento, durabilidade, relação aquecimento e consistência.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas, e os tipos se aparentes ou não.

### **Preparo do Concreto**

O preparo do concreto deverá ser sempre através de uma central de concreto, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma da obra.

A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, com constante assistência do laboratório de campo, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.

Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem e as determinações das umidades dos agregados, para correção do fator água/cimento.

Para cada carga de concreto preparado, deverá constar: peso do cimento, peso dos agregados miúdo e graúdo, fator água/cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

### **Transporte**

O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamento da nata de cimento.

Quando transportados por caminhões betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, contado à partir do término da mistura até o momento de sua aplicação; caso o concreto contenha aceleradores de pega este tempo será reduzido.

Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de no máximo, 30 minutos.

Para prazos superiores, a FISCALIZAÇÃO estudará juntamente com a CONTRADADA as providências necessárias.

Todo equipamento transportador deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam à FISCALIZAÇÃO determinar as suas condições de operação.

### **Lançamento**

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às normas da ABNT e especificações da ACI-304 e ou sucessoras, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

### **Adensamento**

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

Toda concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupções de aplicação do concreto, com definição do volume a ser lançado.

Na delimitação desta área, ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender à condições de menores solicitações das peças. O concreto junto às formas verticais das juntas deverá ser bem vibrado. As juntas de concretagem deverão ser providas de pontas de ferro para reforço conforme indicado anteriormente.

Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços.

Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.

Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem.

Todo concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

### **Cura**

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de sete dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

### **Controle de qualidade**

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 7 e 28 dias e obtido o slump para todos os lotes do concreto.

Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e slump deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT.

Deverá ser feita a contra prova de preferência pelo Departamento de Engenharia Civil da CONTRATANTE, ou outro laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO, à custa da CONTRADADA.

#### **04.12.1 CONCRETO USINADO**

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de concreto executado, considerando-se o volume real das peças estruturais da fundação, descontadas todas as intercessões.

O preço unitário remunera o fornecimento de concreto usinado com a característica especificada, para a execução de elementos de fundação, inclusive o lançamento, adensamento, acertos manuais e cuidados de cura.

#### **04.13 LAJES**

A Laje será pré-moldada, tipo treliçadas, para piso, conforme especificação do projeto, com vigotas protendidas, devendo ser previsto vigotas, bloco em tijolo, armadura negativa e capeamento conforme especificação. Caso autorizado pela FISCALIZAÇÃO o bloco em tijolo pode ser substituído por EPS.

Apresentam nervuras/treliças, onde ficam concentradas as armações, entre as quais podem ser colocados materiais inertes (isopor, tijolo, etc.) com função de enchimento, o que simplifica a forma (plana) e deixa a superfície inferior lisa para receber o acabamento. Esse sistema é empregado em grandes vãos, onde é necessário trabalhar com espessuras elevadas a fim de atender as flechas e solicitações. A necessidade de espessuras elevadas inviabiliza o emprego de lajes maciças em razão do consumo de concreto e do peso próprio elevado, o que não acontece nas nervuradas, pois parte do concreto é retirado ou substituído por um material mais leve, colocado entre as nervuras/treliças, ficando a armação concentrada em faixas (nervuras/treliças) para atender às solicitações.

Execução:

- a) Colocacao das treliças/vigotas;
- b) Cimbramento e escoramento com contraflecha;

\*Escoramento ou Cimbramento: Estrutura provisória, destinada a auxiliar as vigotas pré-fabricadas a suportar a carga de trabalho (vigotas, lajotas,

ferragens auxiliares, concreto, pessoas, etc.) durante a montagem da laje e período de cura do concreto. Deve ser escora de madeira ou metálica distribuída uniformemente a cada 1 metro.

Se a escora tiver mais eu 3 metros deve ser contraventada. Não se admite mais que uma emenda na escora.

A Retirada do escoramento deve ser executada 21 dias após a concretagem do centro para as extremidades. No caso de laje em balanço, deve ser retirado no sentido da extremidade para o apoio.

\*Flecha: trata-se de deslocamento vertical para baixo do plano da laje, devendo respeitar os limites prescritos pela norma NBR 6118;

\*Contra-Flecha: É o deslocamento vertical intencional para cima aplicado nas vigotas pré-fabricadas durante a montagem das mesmas, por meio do escoramento, contrário ao sentido da flecha.

Através do cimbramento se consegue aplicar a contra flecha necessária.

A contra flecha é muito importante para a qualidade final da laje, pois é através dela que contra balanceamos as deformações causadas pelos carregamentos acidentais e permanentes (flechas). Ela deve ser aplicada na obra, após a montagem do escoramento no centro do vão, utilizando-se cunhas que são colocadas no pé das escoras que se desejar suspender. A contra flecha deverá ser calculada para que após a retirada do escoramento e a aplicação de todo carregamento, a laje fique praticamente nivelada. Quando as escoras forem apoiadas no solo, deverá haver um preparo preliminar para que elas não afundem, e isto pode ser feito através da colocação de pedaços de tábuas sob cada escora.

Quando as escoras forem esbeltas e oferecerem baixa rigidez, será necessário contraventar o pontalete à meia altura. Isto também ocorre nos casos de pé-direito elevado ou duplo, onde poderá ser necessário mais do que linha de contraventamento.

c) Colocação do blocos;

d) Colocação da armadura negativa

Deve ser colocado na face superior da laje, sobre as nervuras, e não sobre o elemento de enchimento, respeitando-se o cobrimento mínimo especificado pela norma NBR 6118. É usada para garantir o apoio das vigas nos apoios intermediários formando continuidade nos encontros das vigas.

Dentre suas funções consta a ligação entre lajes e vigas proporcionando rigidez e monoliticidade ao conjunto dos elementos estruturais. Serve também para combater as fissuras, evitando assim sua oxidação, que leva a processos de corrosão.

Deve-se usar telas eletrosoldadas com bitola de ferro e afastamento conforme projeto estrutural

e) Nervura/viga de travamento

Tem função de dar estabilidade lateral às vigotas/treliças, travando o painel da laje e aumentando assim a rigidez do conjunto. Deve-se colocar nervuras/vigas de travamento na direção perpendicular às vigotas/treliças. Essas nervuras devem ser usadas, também, sempre que houver cargas concentradas a distribuir entre as treliças. A nervura de travamento é um elemento em concreto armado.

#### **04.13.1 LAJE PRÉ-MOLDADA**

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de laje mista efetivamente executada, considerando-se a sua configuração geométrica e desconsiderados os eventuais vãos.

O preço unitário remunera o fornecimento e execução da laje mista especificada, inclusive o capeamento e a armadura negativa, bem como o escoramento que se fizer necessário.

### **05. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO**

Todas as paredes de alvenaria ou de painéis, auto-portantes, de vedação ou divisórias, removíveis ou não, serão executadas conforme projeto.

As paredes de alvenaria em contato direto com o solo terão as duas primeiras fiadas assentes com argamassa impermeabilizante de cimento, areia traço 1:3, com adição de impermeabilizante.

As alvenarias serão iniciadas após a execução total das estruturas, ou logo após as mesmas atingirem a resistência de projeto, de acordo com programação do cálculo estrutural.

Os pontos principais a cuidar na execução das alvenarias são: prumo, alinhamento, nivelamento, extremidades e ângulos.

O local de trabalho das alvenarias deve permanecer sempre limpo.

Nos cantos vivos, verticais e ou horizontais de todas as alvenarias e ou estruturas a serem revestidas, deverão ser instaladas cantoneiras galvanizadas, sendo que as verticais com altura igual ao pé direito do compartimento, e as horizontais a critério da FISCALIZAÇÃO.

Serão colocadas vergas nos paramentos de alvenaria, e que serão em concreto armado, com seção e armaduras devidamente dimensionadas, sobre os vãos de portas, janelas e outras esquadrias, que não estejam imediatamente sob vigamento, excedendo-se 50 cm de cada lado ou em todo o vão entre estruturas, ou engastadas em estrutura.

Todos os vãos com nível de peitoril acima do piso receberão uma segunda verga, imediatamente sob a abertura, excedendo no mínimo 50 cm de cada lado ou em todo o vão existente entre estruturas e devidamente dimensionadas.

Os encunhamentos de todas as alvenarias serão executados com argamassa expansiva, adicionada com pedrisco ou areia grossa, após a cura da argamassa de assentamento da alvenaria, em torno de 5 dias.

As paredes livres (platibandas, muretas, parapeitos, guarda-corpos, divisões internas), que não chegam a estrutura, de 1/2 ou 1 tijolo, levarão no respaldo, uma cinta de concreto armado de 10x11cm ou 20x15cm amarrando pilaretes de concreto armado que serão executados nos arremates (pontas), distantes de no máximo 2,5m sendo estas cintas e pilaretes executados com concreto  $f_{ck} \geq 20$  Mpa.

As paredes com vãos e ou alturas muito grandes (vãos acima de 3,00 metros e alturas acima de 3,50 metros), sem amarração, sem travamento, ou com grandes aberturas, deverão ser executadas complementando-se sua estrutura de concreto com vigas e pilares intermediários, de acordo com orientação da FISCALIZAÇÃO ou cálculo estrutural específico.

Serão utilizados blocos de concreto, de primeira qualidade fabricados e ensaiados segundo as NBRs correspondentes ou sucessoras.

Os blocos deverão ser assentados com regularidade, executando-se fiadas perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas, de modo a evitar revestimentos com excessiva espessura.

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

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

O projeto arquitetônico apresenta as dimensões das paredes revestidas. Não havendo especificação particular em contrário, a argamassa de assentamento dos tijolos será do tipo A-5. Nunca poderão ser cortados os blocos para formar a espessura definida no projeto.

Na execução das alvenarias deve-se cuidar dos detalhes de esquadrias a fim de que as mesmas possam ser perfeitamente assentadas sem cortes posteriores e prejudiciais a alvenaria.

A amarração das alvenarias na estrutura será feita através das pontas de ferro deixadas nos pilares e estrutura em geral, e caso não contenha estes ferros, a CONTRATADA deverá chumbá-los à estrutura, de 40 em 40 cm, diâmetro 1/4", comprimento livre de 60 cm.

As paredes que repousam sobre as vigas contínuas devem ser levantadas simultaneamente, não sendo permitidas diferenças superiores a 1,00m entre as alturas levantadas em vão contíguos.

No enchimento de vãos nas estruturas em concreto armado, a execução das paredes, será suspensa a uma distância de aproximadamente 5 cm da face inferior das vigas, sendo que este enchimento em questão será feito com argamassa e pedrisco acima descrito, após cinco dias da execução da alvenaria de tijolos furados.

As portas, esquadrias metálicas, etc., deverão ser chumbados na alvenaria através de grapas soldadas nos respectivos requadros, e com argamassa A-3, durante a elevação das paredes ou, posteriormente, desde que se deixem nas mesmas, os vazios correspondentes.

#### **05.01 ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO 14x19x39**

Nas paredes externas, conforme indicação de projeto, serão utilizados blocos vazados de concreto simples 14x19x39 cm, de primeira qualidade, que será posteriormente revestido.

Na aplicação deverá a CONTRATADA seguir a mesma orientação do item 05.01 deste Memorial.

Critério de Medição: Será medido por área de superfície executada, descontando-se todos os vãos (m<sup>2</sup>).

O item remunera o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução de alvenaria de vedação revestida, confeccionada em bloco vazado de concreto simples, com superfície áspera para garantir a aderência do revestimento, resistência mínima à compressão média de 2,5 MPa, nas dimensões padronizadas de 140 x 190 x 390 mm, de acordo com a NBR 6136, assentada com argamassa de cimento, cal hidratada e areia.

### **05.02 VERGA E CONTRAVERGA**

O item remunera o fornecimento de cimento, areia e pedra britada nº 2 para o concreto; aço CA-25 e arame cozido para armação; tábua de Pinho-do-Paraná ( *Araucária angustifolia* ), ou Quarubarana ( *Erismia uncinatum* ), conhecida também como Cedrinho, ou Cambará ( *Qualea spp* ) de 1 x 12 e acessórios para as formas e a mão-de-obra necessária para a execução das vergas, contravergas, cintas de amarração ou pilaretes, conforme projeto, ou que se fizerem necessários para execução da obra.

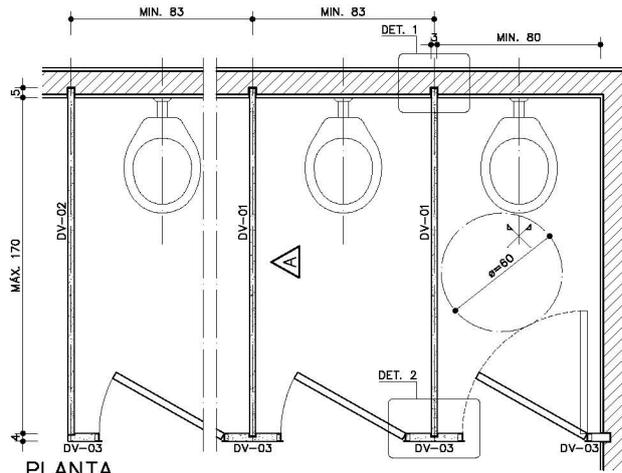
Critério de Medição: Será medido pelo volume real calculado no projeto de formas dos diversos elementos estruturais (m<sup>3</sup>).

### **05.03 DIVISÓRIA GRANILITE**

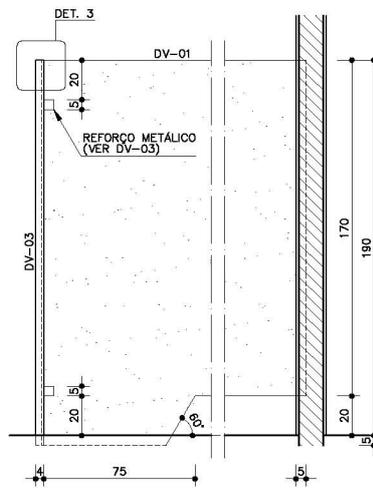
O item remunera o fornecimento de placas revestidas ou maciças em granilite, com acabamento polido e encerado ou preparado para receber pintura, espessura de 3,0 cm, nas dimensões indicadas em projeto; materiais acessórios: granilha; cimento branco, cola a base de resina epóxi, peças e arremates metálicos e a mão-de-obra necessária para a instalação completa das divisórias, inclusive o rejunte das mesmas; e ferragem de vão de porta.

Critério de Medição: Será medido por área de placa instalada (m<sup>2</sup>).

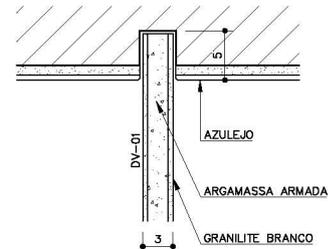
Segue detalhes genéricos: (sem escala)



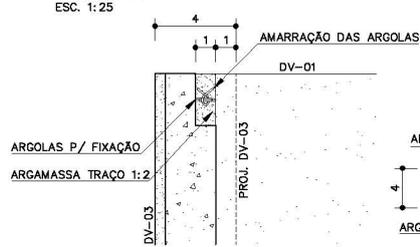
**PLANTA**  
ESC. 1:25



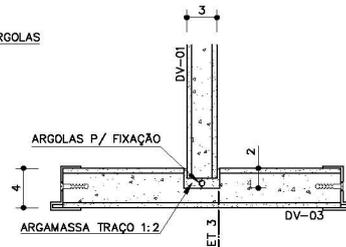
**VISTA A**  
ESC. 1:25



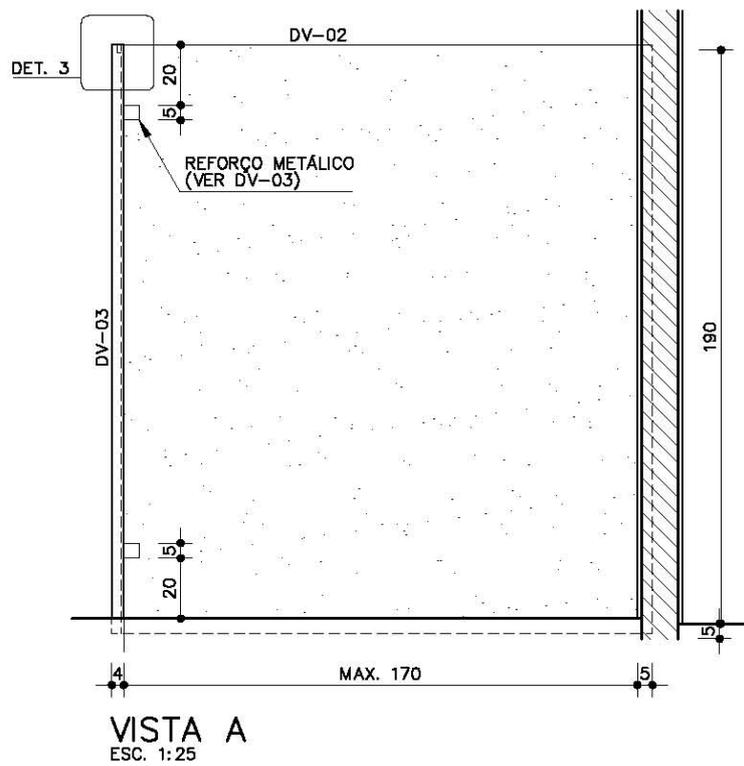
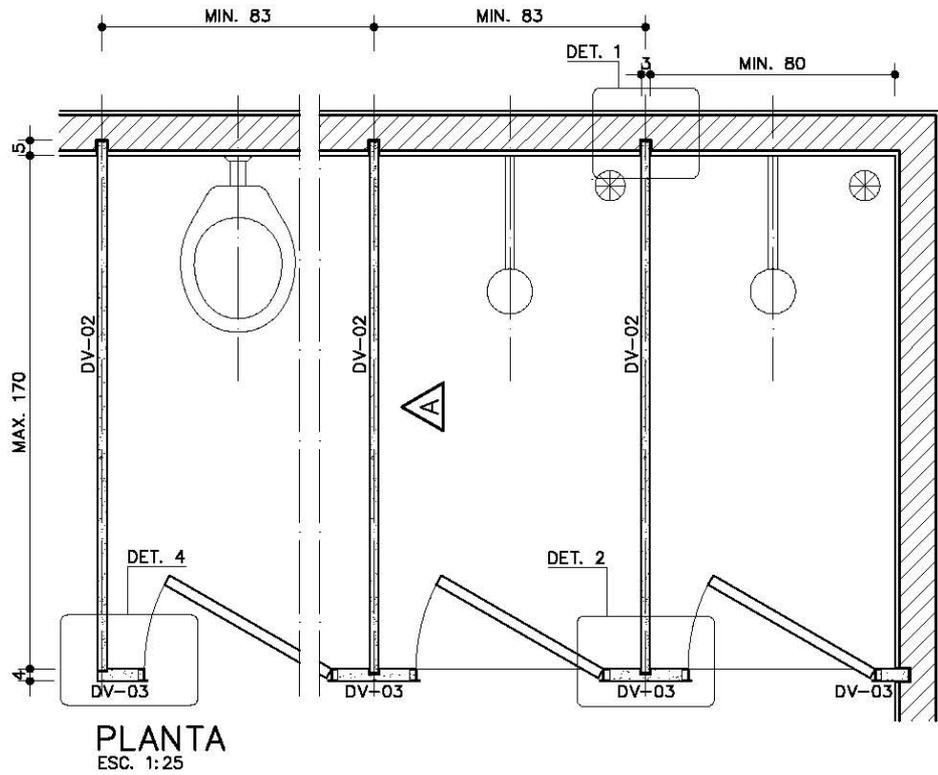
**DETALHE 1**  
ESC. 1:5

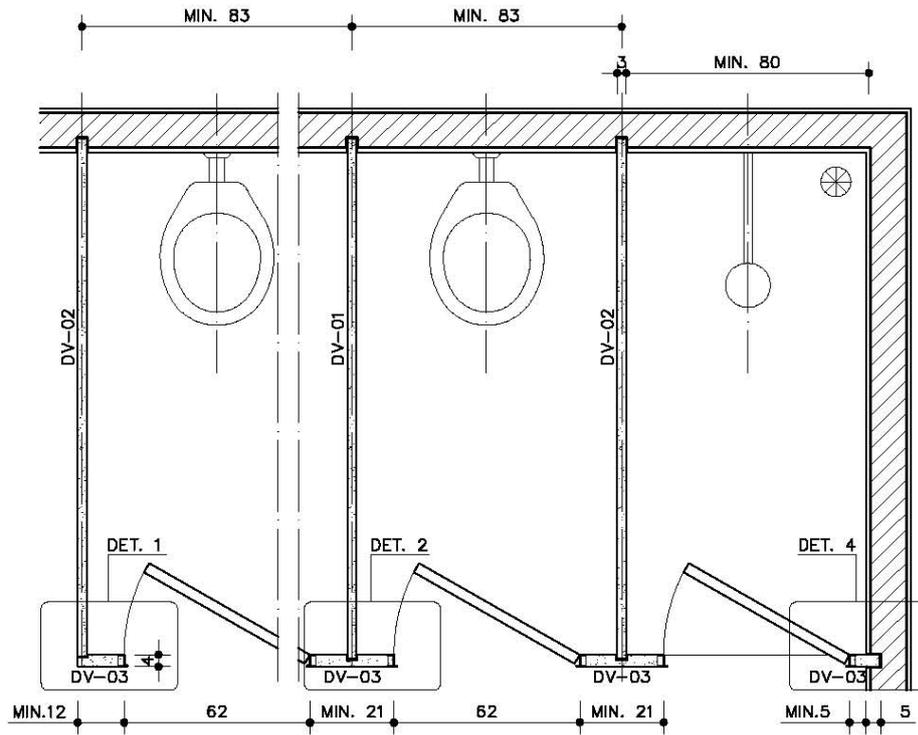


**DETALHE 3**  
ESC. 1:2,5

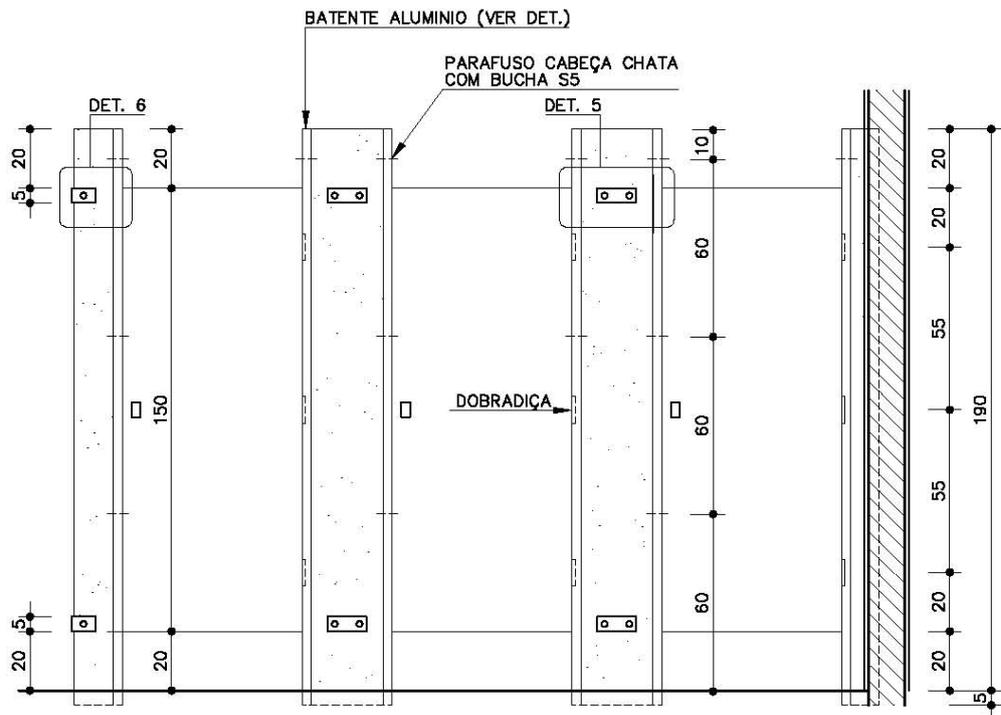


**DETALHE 2**  
ESC. 1:5

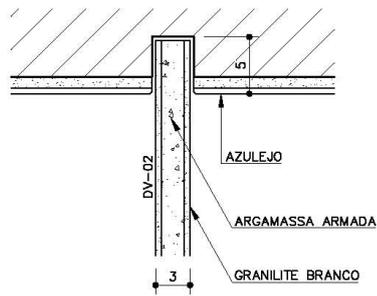




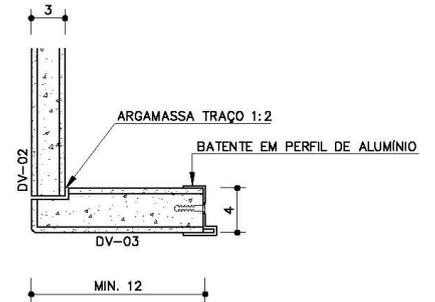
PLANTA  
ESC. 1:25



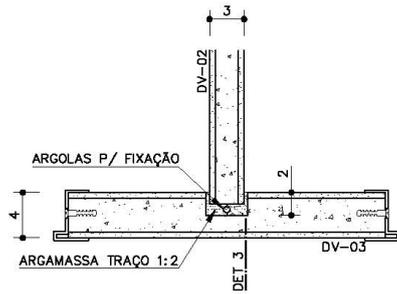
VISTA A  
ESC. 1:25



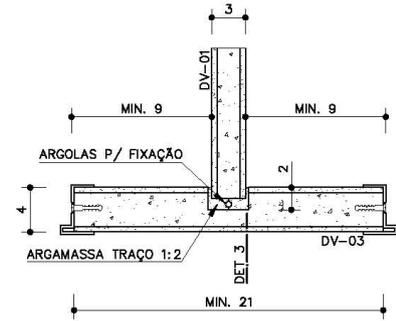
DETALHE 1  
ESC. 1:5



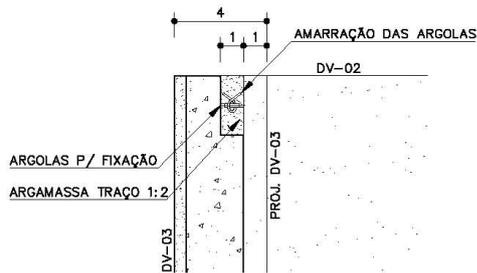
DETALHE 1  
ESC. 1:5



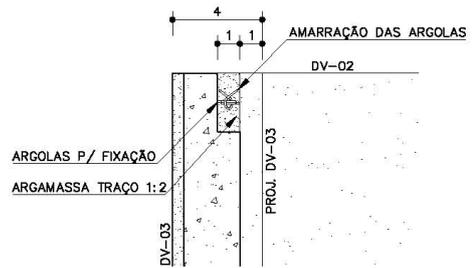
DETALHE 2  
ESC. 1:5



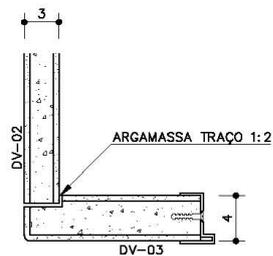
DETALHE 2  
ESC. 1:5



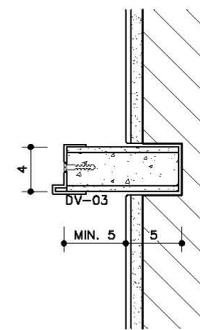
DETALHE 3  
ESC. 1:2,5



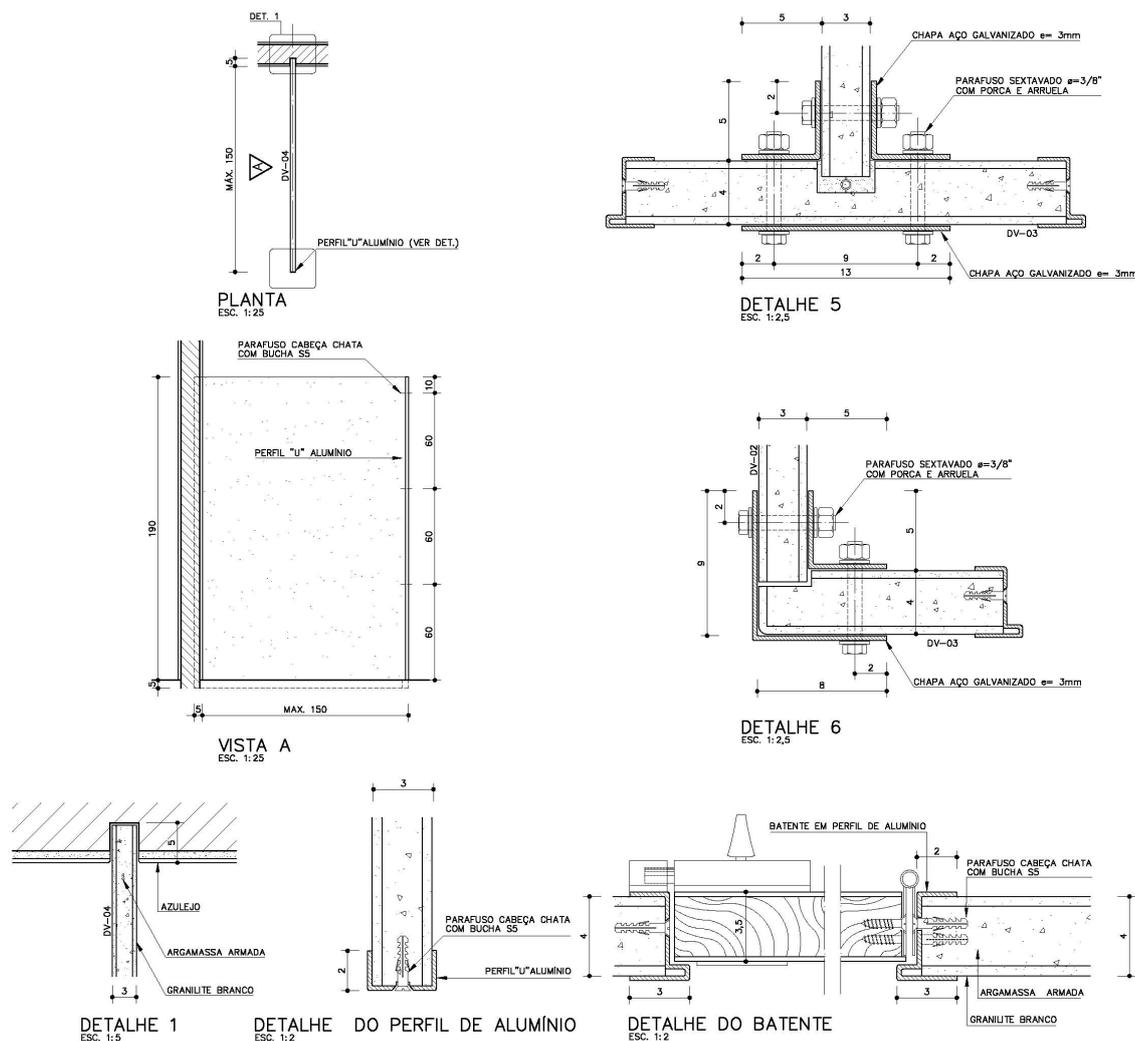
DETALHE 3  
ESC. 1:2,5



DETALHE 4  
ESC. 1:5



DETALHE 4  
ESC. 1:5



#### 05.04 DIVISÓRIA PAINEL/VIDRO/VIDRO TIPO NAVAL

Deverão ser fornecidas e montadas divisórias moduladas desmontáveis do tipo Naval, painéis cegos e painéis-vidro, espessura 35 mm, perfis em aço galvanizado pintados com pintura epóxi poliéster, modulação de 1204 mm com miolo celular em kraft, revestido com laminado melamínico, montantes duplos e simples e rodapés simplificados, portas com acabamentos especiais, como requadros em aço fixados com arrebites, fechadura e dobradiças, incluídas no fornecimento portas completas.

Os montantes duplos serão necessários, a cada módulo, ou a cada módulo intercalado, ou seja, um com e um sem montante devido a altura do pé direito livre, bem como nesta etapa dos serviços não haverá laje nem forro não havendo possibilidade de travamentos superiores, sendo, portanto necessária a criação também de travamentos e contravamentos intermediários e ou superiores.

Deverá ser previamente fornecidos à FISCALIZAÇÃO para aprovação, modelo da divisória com detalhes dos montantes, painéis e rodapés.

Deverão ser fornecidos desenhos com detalhes de todos os cantos onde serão colocados painéis inteiros, indicando as medidas reais tiradas nos locais de execução.

Tanto o fornecimento como a montagem deverão ser obrigatoriamente assistidos por pessoal técnico do fabricante.

Por ocasião da entrega final da obra, serão realizadas vistorias para correção de defeitos e eventuais trocas de peças defeituosas.

Nos locais em que as instalações elétricas interferem com as divisórias, deverá haver acompanhamento do pessoal instalador das mesmas.

A CONTRATADA, após a execução dos serviços deverá efetuar a limpeza dos locais sujos com a execução dos serviços, bem como os reparos necessários aos danos causados com a execução dos mesmos.

O serviço remunera fornecimento e instalação de divisória tipo naval, completa, incluso vidros, portas, ferragens, etc.

Critério de Medição: Será medido por área de fechamento e / ou divisória instalada (m<sup>2</sup>).

## **06. BANCADAS**

O item remunera o fornecimento e a instalação do tampo em granito e granilite com espessura de 3 cm, inclusive testeira, frontão e demais elementos de arremate, bem como materiais acessórios necessários para a fixação, assentamento e rejuntamento.

Critério de Medição: Será medido pela área de tampo instalado (m<sup>2</sup>).

## **07. ESQUADRIAS, FERRAGENS, VIDROS E ELEMENTOS METÁLICOS**

### **07.01 ALUMÍNIO**

#### **07.01.1 CAIXILHO DE ALUMÍNIO**

O item remunera o fornecimento do caixilho fixo completo, tipo maxim-air, sob medida, em perfis de alumínio anodizado pintado, fosco, L 25; vidros planos transparentes, lisos ou translúcidos impressos e=4mm, cimento; areia; acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do caixilho.

Não serão aceitos caixilhos empenados, desnivelados, fora de prumo ou de requadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte. Durante a execução, deve ser verificada a limpeza da peça.

Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e os caixilhos adjacentes.

O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.

Fechando-se o conjunto, lançando-se sobre o mesmo um jato d'água, a sua estanqueidade deve ser total.

Critério de Medição: Será medido por área de caixilho instalado (m<sup>2</sup>). Pode-se fracionar a medição em porcentagem do serviço, sendo: 10% instalação dos contramarcos; 50% instalação do caixilho, ferragens e acessórios; 40% instalação dos vidros.

#### **07.02 MADEIRA**

O item remunera o fornecimento da folha de porta lisa em madeira folheada para acabamento em verniz, cera, ou pintura, batente em chapa dobrada e zincada; maçaneta, fechadura, ferragens, visores e acessórios conforme o projeto, cimento, areia, acessórios e a mão de obra necessária para a montagem da porta.

Será medido por unidade de porta instalada, completa (un). Pode-se fracionar a medição em porcentagem do serviço, sendo: 20% instalação do batente; 50% instalação de folha, ferragens e acessórios; 30% pintura acabada ou acabamento final.

#### **07.03 FERRO**

Será medido por m<sup>2</sup> instalado, completa.

#### **07.04 VIDRO**

O item remunera o fornecimento de vidro, conforme especificação, materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do vidro.

Será medido pela área dos caixilhos, deduzindo-se as áreas de chapas de vedação, ou de qualquer outra natureza, ou finalidade (m<sup>2</sup>).

## **08. ESQUADRIAS, FERRAGENS, VIDROS E ELEMENTOS METÁLICOS**

### **08.01 ESTRUTURA METÁLICA**

O item remunera o fornecimento de estrutura metálica em aço ASTM-A36, fornecimento dos materiais e execução do serviço, inclusive preparo da superfície (constituindo limpeza e lixamento); são previstas 2 demãos de pintura esmalte fosco de acabamento e 1 demão de fundo primer, ou pintura fundo oxido de ferro / zarcão e pintura. Remunera o fornecimento de estrutura metálica incluindo chapas de ligação, soldas, parafusos galvanizados, chumbadores, perdas e acessórios não constantes no peso nominal de projeto; beneficiamento e pré-montagem de partes da estrutura em fábrica; transporte e descarregamento; traslado interno à obra; montagem e instalação completa; preparo da superfície das peças por meio de jato de abrasivo da Norma SSPC-SP 10 , padrão visual Sa 2 1/2, da Norma SIS 05 59 00-67.

As Estruturas serão compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM, conforme especificações de projeto.

A CONTRATADA deverá obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;

Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.

Obs.: A espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.

Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as normas AWS.

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.

No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.

O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.

Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Recomenda-se inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

A CONTRATADA deverá:

Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência.

Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto.

verificar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas.

Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e verificar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

Verificar a conformidade dos acabamentos com as especificações constantes no projeto.

Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo.

Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades.

Atendidas as exigências de execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

### **Pintura anticorrosiva**

A estrutura metálica deverá ser pintada com tinta de fundo anticorrosiva, cor compatível com a pintura esmalte, para proteção das superfícies.

A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Aplicação com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante).

Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

Normas:

- NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura.
- NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais.

### **Pintura esmalte**

Após a aplicação da pintura de fundo a estrutura metálica deverá ser pintada com tinta à base de resinas alquídicas, acabamento fosco, lavável, em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos na NBR 15494.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem, etc.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos e respingos, devendo ser cobertos com lona plástica, etc.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.

A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.

Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.

Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas).

Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas).

A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

A FISCALIZAÇÃO pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas:

- NBR 11702:1992 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 15494:2007 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.

Critério de medição: Será medido, por m<sup>2</sup> de projeção horizontal da cobertura instalada.

## **08.02 TELHA DE AÇO**

As telhas deverão ser fixadas exatamente de acordo com as prescrições dos manuais técnicos do fornecedor. Será utilizada telha metálica, chapa pintada externamente, sem enchimento nas áreas onde houver laje e dupla com isolante termoacústico e pintada nas duas faces onde não houver laje, obedecendo às inclinações existentes no projeto.

Salvo alteração solicitada pela fiscalização do IFSP, a cor das telhas será na cor Branca internamente e externas, quando pintadas nas duas faces.

Deverão ser empregados todos os complementos necessários, conforme os manuais: pingadeiras, fixadores de abas, conjuntos de vedação, suportes terminais, travas de vedação, cumeeiras, rufos, etc.

## **08. 03 TELHA EM AÇO GALVANIZADO, TIPO SANDUÍCHE**

As telhas a serem utilizadas deverão ser de aço galvanizado trapezoidal, com espessura de 0,50mm, tipo sanduíche, em poliuretano, 50mm, com pintura eletrostática nas duas faces e cumeeiras de aço galvanizado, chapa 0,50mm. O assentamento e a fixação das telhas e acessórios deverão seguir a risca as indicações impostas pelo fabricante. As terças deverão ser metálicas. Deverá estar perfeitamente fechados o encontro das telhas e partes da estrutura da cobertura com as vigas calhas e respaldo. As Coberturas deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as determinações do projeto executivo, em todos os seus detalhes, e exclusivamente com materiais que atendam integralmente às determinações das normas, especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso.

Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa execução da cobertura, por sua estanqueidade às águas pluviais e pela resistência e estabilidade de sua estrutura.

## **08. 04 CUMEEIRA**

Os arremates dos beirais e as cumeeiras serão feitos com telhas apropriadas. As telhas a serem utilizadas deverão ser de aço galvanizado, com espessura de 0,50mm, com pintura eletrostática nas duas faces.

## **08. 05 RUFO**

Os rufos serão feitos de chapa galvanizada perfeitamente colocados na alvenaria e sobrepostos a telha mantendo a estanqueidade nas laterais do telhado.

O projeto executivo deverá ser elaborado pela CONTRATADA respeitando as dimensões e características do projeto arquitetônico.

Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa execução dos rufos, por sua estanqueidade às águas pluviais e pela resistência e estabilidade de sua estrutura.

## **09. IMPERMEABILIZAÇÃO E PROTEÇÕES DIVERSAS**

Sobre as superfícies regularizadas aplicar primeiro o primer com broxa ou vassoura de pêlos em camada de cobrimento. Aplicação de manta asfáltica SBS, espessura de 4 mm, tipo III, tipo B da ABNT, acabamento PP, a quente, com uso de aquecedor elétrico ou a gás com termostato, sobre primer asfáltico e asfalto oxidado, com consumo de 3,0kg/m<sup>2</sup>.

Lançar as mantas desenrolando-as, alinhando e enrolando novamente na posição de início. Iniciar o lançamento do asfalto fundido a 200 graus (+-10%) centígrados e desenrolar as mantas imediatamente em sequência continua sobre ele, aderindo-a totalmente ao substrato, e de forma integral, nas emendas com outra manta. Sobrepor, nas emendas, no mínimo 10 cm cada manta sobre a outra. Repetir o processo para aplicação da segunda camada de manta com asfalto oxidado com consumo de 3,0kg/m<sup>2</sup>. Observando que as mantas deverão ser aplicadas no mesmo sentido, porém com as emendas defasadas.

Após a aplicação da manta asfáltica, realizar a execução de proteção mecânica para proteção da mesma, conforme projeto estrutural (vigas calhas).

## **010. REVESTIMENTOS**

### **10.01 CHAPISCO**

Deverá ser aplicado em toda área externa, e internamente nas áreas que receberão revestimento cerâmico.

Antes de ser iniciado o serviço de chapisco, todas as tubulações de hidráulica deverão estar assentadas e testadas, e as superfícies onde será

aplicado o chapisco, deverá ser limpa e umidificada, a fim de se eliminar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar prejuízos à aderência do reboco paulista. O chapisco deverá ser aplicado no traço 1:3 (cimento e areia), sendo necessário à adição de produto aderente, a fim de garantir total aderência.

### **10.02 EMBOÇO**

O emboço será executado com argamassa de cimento, cal e areia peneirada, com traço de 1:2:8 e ter espessura máxima de 20mm. O emboço de cada pano de parede somente será iniciado após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo. Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do gesso liso desempenado. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

### **10.03 GESSO LISO DESEMPENADO**

O revestimento interno (paredes e teto) será com gesso desempenado com espessura de 1 cm sobre o emboço.

### **10.04 CERAMICA ESMALTADA**

As alvenarias dos banheiros deverão ser revestidas com peças de cerâmica branca 20x20 cm, assentados junta a prumo com argamassa de cimento colante.

Todos os cantos vivos de argamassa ou azulejo receberão cantoneiras de alumínio embutido até a altura do teto e em todo o perímetro das janelas.

O rejuntamento das cerâmicas será com rejunte branco neve.

Nos sanitários será feito um detalhe no revestimento, conforme detalhes nos desenhos.

Não serão aceitos azulejos trincados, com manchas ou de colocação distante ao “pano” revestido.

#### **10.05 PEITORIL DE GRANITO CINZA ANDORINHA 25 x 3cm**

Os peitoris em granito deverão ser instalados abaixo dos caixilhos das esquadrias de alumínio, placas de 3 cm de espessura, polidas em todas as faces aparentes e acabamento bizotado. Sempre que possível, os caixilhos serão colocados, faceando o parâmetro interno das paredes, de modo a eliminar o peitoril interno, subsistindo apenas o peitoril externo, caso não seja possível deverá ser executado peitoril interno e externo. Deverão ser deixadas as pingadeiras necessárias aos peitoris.

Critério de Medição: pelo comprimento do peitoril revestidos (m).

### **11 PISOS**

#### **11.01 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO MANUAL DE TERRENO**

Todo o terreno destinado a receber piso deverá estar obrigatoriamente livre de impurezas, nivelado e deverá ser apiloado mecanicamente ou manualmente.

Para o nivelamento deverá ser seguido os níveis propostos no projeto descontando para tal a espessura do contrapiso, argamassa de regularização ou assentamento, e a espessura do piso. Os aterros deverão ser executados em camadas de no máximo 20cm com material de boa qualidade e apiloados.

Na execução do apiloamento, o solo deverá estar nem com excesso, nem com umidade abaixo do normal.

#### **11.02 LASTRO DE BRITA 25MM, ESPESSURA 3CM, INCLUSO COMPACTAÇÃO MANUAL**

Critério de Medição: O serviço será medido por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de lastro de brita ou agregado reciclado executado, considerando-se a espessura média final da camada de brita ou agregado lançado e a largura total da vala, apropriada de acordo com os critérios estabelecidos para o cálculo da escavação. Para efeito de orçamentação, sempre que não houver especificação

de projeto, deverá ser considerado o lastreamento com uma espessura média de 5,00cm.

O preço unitário remunera o fornecimento, lançamento e espalhamento de pedra britada número 2 ou agregado reciclado, para lastreamento.

### **11.03 ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA Q-138 (ACO CA-60 4,2MM C/10CM)**

A armação a ser utilizada será de ferro CA-50A e CA-60B, obedecendo às mesmas especificações do item 04.05.

### **11.04 CONTRAPISO DE CONCRETO**

Sobre o terreno em corte ou aterro perfeitamente compactado, será executada uma base para o lastro de concreto de pedra britada número 3, devidamente apiloada, na espessura de 6 cm. O lastro será de concreto magro, na dosagem de 200 kg de cimento por m<sup>3</sup> de concreto, na espessura de 10 cm. As juntas de dilatação nos lastros externos não deverão ter espaçamento maior do que 10 m. O lastro deve ficar completamente solto das estruturas e paredes do edifício, através de juntas de no mínimo 5 mm de espessura em chapas de material compressível.

Todos os lastros receberão uma camada intermediária bem nivelada de argamassa de cimento e areia no traço de 1 : 3, lançados em quadros dispostos em xadrez de no máximo 2,00 x 2,00 m. As juntas de dilatação do contrapiso devem acompanhar as juntas do lastro. Também as juntas de plástico do piso monolítico de alta resistência devem ter as correspondentes no contrapiso, em plástico.

Nos locais indicados em projeto será utilizado concreto armado, fck mínimo 18 MPa, espessura mínima 15 cm, para passagem de veículos.

### **11.06 PISO GRANITO**

Nas áreas de sanitários, locais indicados em projeto, serão utilizados piso granito conforme padrão existente, assentado com argamassa colante.

**11.07 PISO GRANILITE**

O item remunera o fornecimento e aplicação de granilite "in loco" com espessura mínima de 8 mm, em várias cores, com acabamento polido, mão de obra e material adicionais necessários à execução do serviço em pisos; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

Será medido pela área de piso em granilite executado (m<sup>2</sup>).

**11.08 SOLEIRA EM GRANILITE MOLDADO NO LOCAL**

O item remunera o fornecimento e aplicação de granilite "in loco" com espessura mínima de 8 mm, em várias cores, com acabamento polido, mão de obra e material adicionais necessários à execução do serviço em soleiras; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

Será medido pelo comprimento de soleira revestida com granilite (m).

**11.09 RODAPÉ QUALQUER EM GRANILITE MOLDADO NO LOCAL ATÉ 10 CM**

O item remunera o fornecimento e aplicação de granilite "in loco" com espessura mínima de 8 mm, em várias cores, com acabamento polido, mão de obra e material adicionais necessários à execução do rodapé com até 10,0 cm de altura; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

Será medido pelo comprimento de rodapé executado (m).

**11.10 RESINA ACRÍLICA PARA PISO DE GRANILITE**

O item remunera o fornecimento de resina acrílica, a mão de obra, materiais acessórios e equipamentos necessários para a execução dos serviços em pisos e patamares em geral, de granilite.

Será medido por área de piso executado (m<sup>2</sup>).

## 12 PINTURAS

Todas as superfícies a pintar deverão estar firmes, secas, limpas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo, ferrugem, retocadas se necessário, e convenientemente preparadas para receber o tipo de pintura a elas destinadas.

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. Para limpeza utilizar pano úmido ou estopa, e com thinner em caso de superfícies metálicas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a elas destinadas.

Após a aplicação, um reboco ou emboço será considerado curado, isto é, em condições de receber pintura após um período mínimo de 30 dias, sendo que o tempo ideal situa-se entre 45 e 90 dias.

Toda vez que uma superfície estiver lixada, esta será cuidadosamente limpa com uma escova e, depois, com um pano úmido para remover o pó, antes de aplicar a demão seguinte.

As pinturas serão executadas de cima para baixo e deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos, que caso não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se o removedor adequado.

Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfície não destinada à pintura (revestimentos cerâmicos, vidros, pisos, ferragens, etc.), ou em outras superfícies com outro tipo de pintura ou concreto aparente.

Nas esquadrias em geral, com exceção as confeccionadas em alumínio, deverão ser protegidos com papel colante os vidros, espelhos, fechos, rosetas, puxadores, superfícies adjacentes com outro tipo de pintura, etc., antes do início dos serviços de pintura.

Na aplicação de cada tipo de pintura, todas as superfícies adjacentes deverão ser protegidas e empapeladas, para evitar respingos.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas entre 2 demãos sucessivas, ou conforme recomendações do fabricante para cada tipo de tinta. Igual cuidado haverá entre uma demão de tinta e a massa, convindo observar um intervalo de 24 horas após cada demão de massa, ou de acordo com recomendações do fabricante.

Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação. Caso alguma cor não estiver definida no projeto, ou ainda, paire dúvidas sobre as cores empregadas, os arquitetos responsáveis deverão ser contatados para esta definição. Deverão ser usadas de um modo geral as cores e tonalidades já preparadas de fábrica, e as embalagens deverão ser originais, fechadas, lacradas de fábrica.

Para todos os tipos de pintura indicados a seguir, exceto se houver recomendação particular em contrário ou do fabricante, serão aplicadas tintas de base, selador ou fundo próprio em 1 ou 2 demãos, ou tantas quanto necessárias para obter-se a perfeita cobertura das superfícies e completa uniformização de tons e texturas.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta uniformidade quanto à cor, textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco, e brilhante).

No emprego de tintas já preparadas serão obedecidas as instruções dos fabricantes, sendo vedada a adição de qualquer produto estranho às especificações das mesmas e às recomendações dos fabricantes.

A pintura com esmalte sintético em esquadrias metálicas, tubulações aparentes, etc. será executada sobre base anti-corrosiva do tipo especificado para cada material.

Deverão ser observadas as prescrições dos fabricantes para o aparelhamento das superfícies, preparo e aplicação das tintas, sendo vedada a utilização de quaisquer substâncias em desacordo com aquelas especificadas.

Não serão aceitos escorrimentos e salpicos nas superfícies não destinadas à pintura; os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a pintura estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

### **12.01 FUNDO SELADOR ACRILICO**

Antes da aplicação da pintura acrílica deverá ser aplicado fundo selador acrílico. O Selador Acrílico impermeabiliza e uniformiza as mais diversas superfícies de alvenaria devido ao seu poder selante e ótima aderência. É um fundo de cor branco fosco, diluível em água e de rápida secagem. Com grande poder de preenchimento e cobertura, deve ser aplicado em ambientes internos e externos.

Após a aplicação do fundo selador a CONTRATADA deverá proceder aplicação de massa látex PVA, em quantas demãos forem necessárias.

A superfície deve receber um tratamento superficial, incluindo lixamento e estocagem.

### **12.02 EMASSAMENTO COM MASSA LATEX PVA**

A aplicação de massa látex PVA deverá ser executada, após a completa secagem da massa única, a superfície a ser pintada deverá estar totalmente limpa.

A superfície deve receber um tratamento superficial, incluindo lixamento e estocagem.

### **12.03 PINTURA LATEX ACRILICA**

Toda pintura será executada em tantas demãos quanto forem necessárias a um perfeito acabamento. Cada demão somente será aplicada quando a precedente estiver completamente seca. Igual cuidado deverá ser tomado entre uma demão de tinta e a massa, obedecendo-se um intervalo mínimo de 24 horas após cada demão de massa.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta deverá ser cuidadosamente limpa com escova e pano para remover todo pó, antes da aplicação da demão seguinte.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, quando concluída, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

Serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

Todas as áreas de forros deverão ser pintadas com a aplicação de tantas demãos quantas forem necessárias de tinta Látex Acrílico fosco, na cor branco neve para forros e tetos, dispensando massa corrida.

Todas as áreas de paredes internas deverão ser pintadas com a aplicação de tantas demãos quantas forem necessárias de tinta Látex Acrílico fosco, na cor areia.

As alvenarias externas onde estiver especificada a aplicação de revestimento de argamassa deverão ser pintadas com a aplicação de tantas demãos quantas forem necessárias de tinta Látex Acrílico fosco, sobre massa acrílica.

Descrição: Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno isento de metais pesados. Rendimento médio: 10m<sup>2</sup>/litro/demão. Diluente: água potável.

Execução:

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

- Nos casos em que for especificado, aplicar a massa acrílica (massa corrida).

- A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações dos fabricantes.

- Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.

- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

- Evitar pinturas em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10°C e umidade relativa do ar superior a 90%.

- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revolver.

Recebimento:

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

- A fiscalização pode, a seu critério solicitar a execução de 3º demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2º demão.

#### **12.04 PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA**

As paredes externas serão pintadas com tinta texturizada acrílica. As superfícies a serem pintadas deverão estar totalmente limpas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam e só poderão ser pintadas em perfeitas

condições para tal. As paredes receberão pintura hidrofugante e camada seladora.

### **13 INSTALAÇÕES HIDRÁULICO SANITÁRIO, DRENAGEM, GÁS E PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

As presentes especificações destinam-se a estabelecer as diretrizes básicas e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das instalações da obra referida. Estas especificações são partes integrantes do Projeto e completam o mesmo.

As exigências propostas neste memorial são mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as normas técnicas da ABNT e as recomendações do fabricante. Nos casos em que as normas forem omissas ou conflitantes, serão adotadas as soluções que forem tecnicamente mais adequadas, cabendo a aprovação ou solução por parte do órgão fiscalizador.

As instalações só poderão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a Empreiteira das responsabilidades pelo perfeito funcionamento do sistema.

Não deverão ser utilizados os tubos e conexões que apresentarem defeitos como deformação, fissuras, folga excessiva entre a bolsa e a ponta.

O desenvolvimento das tubulações deve ser de preferência retilíneo e serem fixados de modo a manter as condições do projeto.

As tubulações devem ser instaladas de tal maneira que não sofram danos causados pela movimentação da estrutura da edificação ou por outras solicitações mecânicas. As aberturas nas paredes deverão ser feitas de forma a permitir a colocação de tubos livres de tensões.

Quando enterrada, a tubulação deverá ser assentada em terreno resistente ou sobre embasamento apropriado com recobrimento mínimo de 30 (trinta) centímetros. A tubulação deverá ser protegida nos trechos onde o recobrimento não garanta a ausência relativa dos esforços ou onde estiver sujeita a forte compressão ou choque.

#### **REDE DE ÁGUA**

##### **Normas:**

- NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria – Procedimento.

- NBR 5648 - Sistemas Prediais de Água Fria - Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável – Especificação.

**Especificações:**

Material:

- PVC rígido soldável (marrom).
- Tubos e conexões PVC
- Registros e Válvulas

**Descrição básica dos serviços:**

Os ramais serão providos de registros de gaveta, setorizando um agrupamento de unidades de consumo (como por exemplo, sanitários), visando favorecer manobras em eventuais manutenções. Todos os equipamentos e aparelhos sanitários serão alimentados conforme especificação do fabricante e do projeto.

As prumadas, ramais e sub-ramais, deverão ser executados conforme projeto, os quais foram dimensionados, levando-se em consideração velocidade, vazão, perda de carga e pressão mínima, sempre obedecendo aos limites permitidos para a instalação em questão.

As tubulações de extravasão e limpeza deverão ser instaladas nas caixas d'água e despejada da laje impermeabilizada provida de drenagem.

Os registros de gaveta, pressão e válvulas de descarga serão instalados de acordo com as especificações do projeto. A CONTRADADA deve atentar para que o nível dos registros (em relação à parede acabada) deve ficar exato para receber manoplas e/ou demais acabamentos, sem emendas ou quaisquer outras improvisações.

**ESGOTAMENTO SANITÁRIO:**

**Normas:**

- NBR 8160 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário – Procedimento.
  - NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação
- Tubos e Conexões de PVC, Tipo DN - Requisitos.
- NBR 9651 - Tubo e Conexão de Ferro Fundido para Esgoto.

**Especificações:**

Material: - PVC rígido série normal e reforçada (branco e cinza).

### **Descrição básica dos serviços:**

A instalação de esgotamento sanitário deverá ser executada como projetada, de modo a atender as exigências técnicas mínimas em declividades, seções e peças de conexão, permitindo assim um fácil escoamento até a rede coletora. Haverá ventilação secundária para os ramais do esgoto primário, conforme exigência da norma vigente.

Os ramais de esgoto serão interligadas a caixas de inspeção e sifonadas, originando uma rede coletora que deverá ser interligada com rede coletora de esgoto existente.

O traçado da tubulação deverá ser executado de forma a ser o mais retilíneo possível, evitando-se mudanças bruscas de direção.

As tubulações horizontais de esgotamento sanitário devem ser instaladas com declividade constante e não menores que 1% (um por cento).

A emenda da tubulação deverá ser feita por meio de luvas soldáveis ou com bolsa com anel de borracha, com cuidado de não deixar rebarbas no tubo que possa prejudicar a estanqueidade da mesma.

Ao cortar o tubo, esta operação deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo, deve-se remover as rebarbas. Para união com anel de borracha a ponta do tubo deverá ser chanfrada (ângulo de 15 graus x comprimento 5 milímetros), com auxílio de uma lima.

Nos tubos com ponta e bolsa soldáveis, limpar cuidadosamente a ponta e a bolsa dos tubos com estopa branca, lixar a ponta e a bolsa dos tubos até tirar o brilho, limpar a bolsa e a ponta dos tubos com estopa branca embebida em solução limpadora recomendada pelo fabricante, removendo todo e qualquer vestígio de sujeira e gordura, marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa, aplicar o adesivo recomendado pelo fabricante, primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo e, imediatamente, proceder a montagem da junta, introduzir a ponta do tubo até o fundo da bolsa, observando a posição de marca feita na ponta.

A ponta e a bolsa do tubo deve ser limpa com especial cuidado na virola onde irá se alojar o anel de borracha. Aplicar somente a pasta lubrificante recomendada pelo fabricante, no anel e na ponta do tubo. Não usar óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa, devendo ser fixadas, quando em instalações externas com braçadeira para evitar deslizamento das mesma.

As caixas de inspeção devem ser fechadas hermeticamente com tampa removível, ter profundidade de no máximo um metro, fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósito.

As caixas sifonadas serão conforme localização, tipos e dimensões informados nos projetos de instalações hidráulicas. Todas as caixas sifonadas devem ser em corpo monobloco, com anel de fixação da porta-grelha e grelha metálica. O sifão deverá ser dotado de plug para inspeções e limpezas. O corte das entradas e saída da caixa sifonada deve ser feito com o uso de ferramenta específica para esse fim.

Deverá ser previsto ventilação sanitária no ramal após o fecho hídrico da caixa sifonada, a prumada de ventilação sanitária deverá ultrapassar o telhado em pelo menos 30 (trinta) centímetros.

## **ÁGUAS PLUVIAIS**

### **Normas:**

- NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais – Procedimento.
- NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação - Tubos e Conexões de PVC, Tipo DN - Requisitos.
  - NBR 8890 - Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio.

### **Especificações:**

Material: - PVC rígido série normal e reforçada (branco e cinza).

### **Descrição básica dos serviços:**

A captação de água pluvial nas coberturas será realizada por calhas e/ou grelhas hemisféricas, após o escoamento pelo telhado ou laje impermeabilizada.

As tubulações proveniente da cobertura são interligadas as caixas com grelha que fazem também a captação no piso. Portanto deve-se prever declividade no sentido das grelhas.

A rede gerada por estas interligações será interligada a um poço de visita interligada a rede de drenagem da CONCESSIONÁRIA.

## **HIDRANTES**

### **Normas:**

- NBR 5590 - Tubos de Aço-Carbono com ou Sem Costura, Pretos ou Galvanizados por Imersão à Quente, para Condução de Fluidos.
- NBR 6943 - Conexão de Ferro Fundido Maleável, com Rosca NBR 6414 para Tubulações.

### **Especificações:**

Material: - Ferro Galvanizado ou Aço Preto.

### **Descrição básica dos serviços:**

Deverá executada rede de hidrantes conforme especificado em Projeto de Instalações Hidráulicas e Projeto de Prevenção e Combate ao Incêndio aprovado junto ao Corpo de Bombeiros, a tubulação deverá ser aparente, conforme padrão existente.

Sempre que visível, a rede de hidrantes deverá ser identificada com pintura na cor vermelha.

Para efeito de aprovação de projeto de Prevenção e Combate a Incêndio foi dimensionada uma bomba. Porém a CONCESSIONÁRIA ficará encarregada de rede pressurizada de hidrantes com vazão e pressão suficientes.

## **OUTROS SERVIÇOS**

### **Normas:**

- NBR 12266 - Projeto e Execução da Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana

### **ABERTURA DE VALAS:**

A escavação deve ser executada segundo indicado no projeto. Devem ser providenciados tapumes para a contenção da terra depositada ao longo da vala.

Se a escavação vier colocar em risco outras canalizações, deve ser executado um escoramento adequado para sua sustentação.

A vala somente será aberta quando:

- Forem confirmadas as posições de outras tubulações subterrâneas.

- Os materiais para execução da rede estiverem disponíveis no local da obra.

As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto.

As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento apropriado. Neste caso a escavação mecânica deve se aproximar do greide para a geratriz inferior da tubulação, devendo o acerto dos taludes e do fundo da vala ser feito manualmente.

A largura da vala deve ser fixada em função das características do solo e da tubulação empregada, da profundidade, do tipo de escoramento e do processo de escavação.

A largura livre de trabalho na vala deve ser, no mínimo, igual ao diâmetro do tubo mais 0,60m, para profundidades até 2 m, devendo ser acrescida de 0,10m para cada metro ou fração que exceder a 2 metros.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino, compactado.

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado 1 m da borda da escavação.

Os taludes das escavações de profundidade superior a 1,50 m devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo.

## **ASSENTAMENTO DOS TUBOS**

O assentamento das tubulações deverá seguir concomitante a abertura das valas, e deverá ser executado no sentido de jusante para montante com a bolsa voltada para montante.

Antes do assentamento os tubos deverão ser totalmente limpos e verificar a sua regularidade, principalmente antes da execução da junta, a qual deverá ser também verificada se a ponta está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

Caso o nível do lençol freático esteja acima da geratriz inferior do tubo, este deverá ser assente sobre areia e pedrisco, até a metade da altura do tubo.

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta, com declividade mínima de 1%.

Deverão ser tomados cuidados especiais com o alinhamento, cotas e declividades, antes do reaterro das valas.

### **REATERRO DE VALAS**

O material utilizado no reaterro deverá ser oriundo da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima.

Completado o envolvimento lateral do tubo, deve ser processado o recobrimento da vala, com material de boa qualidade, isento de pedras e outros corpos estranhos, provenientes da escavação ou importado.

O preenchimento e o adensamento acima de 0,50m da geratriz superior da tubulação podem ser executados por processo mecânicos, abaixo disto, apenas manual.

O restante do reaterro deve ser compactado manual ou mecanicamente até atingir a base do pavimento ou, então, o leito da rua ou do logradouro, se em terra, deve ser preenchido com material de boa qualidade em camadas de 20 cm de espessura, compactadas mecanicamente, de sorte a adquirir uma compactação aproximadamente igual a do solo adjacente e o restante em camadas de no máximo 0.20 m e compactadas manuais ou mecanicamente, com o solo próximo da umidade ótima, sendo que as últimas camadas para o preenchimento da vala deverão ser executadas com maior rigor.

Material excedente da escavação deve ser removido do local pelo empreiteiro, que deverá também entregar a obra com as ruas desimpedidas e limpas.

## **14 ELÉTRICA**

### **Observações Gerais:**

A proponente deverá verificar “in loco” todo e qualquer tipo de instalações, obras e serviços existentes e adjacentes, passagens de instalações existentes, alimentações despejos, locais de passagem das redes públicas, e de implantação das obras e serviços, e compará-las com os projetos, para que sejam incluídos na planilha de orçamento todos os itens necessários à execução final de todas as instalações, obras e serviços descritos no objeto em perfeito funcionamento, inclusive execução de todas as alimentações, derivações, interligações necessárias às mesmas ( mesmo que conste nos capítulos à seguir como existentes, deverão ser objeto de verificação “In Loco” e incluídas ou não na planilha), assim como desvios, refazimentos,

remanejamentos, demolições, etc., alterações e complementações dos projetos fornecidos, sendo portanto de inteira responsabilidade da mesma toda a execução e fornecimento dos materiais, equipamentos e mão de obra necessários, à todas as instalações abaixo descritas, ou indicadas nas peças gráficas fornecidas, mesmo que constem apenas da arquitetura ou dos memoriais ou de alguma peça gráfica fornecida ou do Edital, cabendo neste caso à CONTRATADA a elaboração dos respectivos projetos executivos definitivos, e o levantamento “as built” após a execução final.

Em todas as instalações, as marcas que não foram contempladas neste memorial ou nos projetos deverão ser indicadas pela FISCALIZAÇÃO, sempre levando-se em conta o item Observações sobre Materiais e ou Equipamentos.

Todas as tubulações e conexões deverão ser montadas, de modo que a marca fique visível para inspeção da FISCALIZAÇÃO.

A edificação constará de sistema de proteção por extintor manual do tipo CO2 6 KG, que deverá ser fornecido e instalado pela CONTRATADA.

Os suportes de fixação dos extintores, nas paredes ou colunas, devem resistir a três vezes a sua massa total.

Os extintores portáteis devem ser instalados com sua parte superior a 1,60 metros acima do piso acabado, na parte interna da cabine.

A sinalização sobre o extintor é obrigatória, e deverá ser fixada na parede ou coluna, logo acima do equipamento, podendo ser confeccionada em chapas metálicas, de madeira ou fibra.

### **Proteção e Verificação.**

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões roscados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou de papel, para tal fim.

### **Informações Gerais das Instalações.**

#### **Extintor de Incêndio.**

Deverão possuir sinalização com seta, sendo com contorno em vermelho, letras pretas com contorno em amarelo, dimensões conforme projeto hidráulico a ser elaborado, e deverão possuir selo de garantia da ABNT/INMETRO, e fabricante.

#### **Instalações elétricas.**

**OBSERVAÇÕES:**

Buchas, arruelas, caps, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da linha e da mesma fabricação dos eletrodutos, e outros elementos que se completam, respectivamente.

Demais marcas: Vide projeto e lista de material elétrico, se não contempladas no mesmo, deverão ser aprovadas pelo INMETRO, pelas normas da ABNT e da CONCESSIONARIA DO SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA e ou demais normas citadas, e pela FISCALIZAÇÃO, e que atenda ao item OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS.

**Considerações gerais.**

Todas as instalações elétricas serão aparentes.

A CONTRATADA deverá montar os suportes, acessórios, complementos e materiais necessários às instalações elétricas, conforme projeto fornecido, de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

Serão de fornecimento da CONTRATADA, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

Materiais para complementação de tubulações, etc., tais como: abraçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para fiação e guias, material de vedação de roscas, graxa, talco, barras roscadas, parabolt, etc.

Materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

Todas as instalações, constantes do objeto, deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO e CONCESSIONARIA DO SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados pela CONCESSIONARIA DO SERVIÇO DE ENERGIA

ELÉTRICA e demais concessionárias de serviço público. Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem, deverão ser substituídos ou reparados as expensas da CONTRATADA e à satisfação da FISCALIZAÇÃO.

As discrepâncias porventura existentes entre os projetos, os memoriais e as especificações deverão ser apresentadas antecipadamente à FISCALIZAÇÃO, antes de sua execução, para decisão.

A FISCALIZAÇÃO ou seus prepostos, poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverão ter livre acesso ao local dos trabalhos.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

A alimentação da cabine de energia elétrica deverá ser executada, apenas tubulações enterradas e caixas conforme projeto fornecido pela CONCESSIONÁRIA.

Para execução das redes de alimentação, deverão ser executadas as travessias do asfalto, de passeios, de gramas, com valetas e tubulação envelopadas com concreto magro fck 7 Mpa, sendo que o asfalto deverá ser recuperado com o mesmo material do existente, ou seja CBUQ, sendo toda as valas, eletrodutos, concreto, complementações e recuperação de pisos e serviços danificados, etc. serão à custa da CONTRATADA.

Toda tubulação deverá ter as pontas aparadas ortogonalmente e deverão ser retiradas todas as rebarbas.

### **Montagem dos eletrodutos, etc.**

Todos aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

Toda a tubulação elétrica, etc. deverá estar limpa e seca, antes de serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido. A CONTRATADA deverá deixar nas tubulações guias para passagens futura dos cabos em arame galvanizado 12.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto magro fck maior ou igual a 7 MPa.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 600mm abaixo do nível do solo, ou conforme determinado no projeto.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

### **CONSIDERAÇÕES:**

Os critérios adotados neste projeto visam às soluções mais simples e econômicas dentro do que se recomenda a boa técnica, sem descuidar dos princípios de segurança e conforto dos usuários. Na elaboração do projeto e dimensionamento dos componentes, foi levada em consideração todas as especificações dos equipamentos a serem instalados recomendados por Normas Técnicas, compatibilizadas com as necessidades dos usuários, no que tange à facilidade de manuseio dos mesmos.

### **NORMAS TÉCNICAS:**

NBR 5410/2004, NR-10 (Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho), NBR-5419/93 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, e demais normas pertinentes.

### **SIMBOLOGIA:**

Especificada em cada uma das pranchas que compõe o projeto como um todo.

### **TUBULAÇÕES, ELETRODUTOS, ELETROCALHAS, PERFILADOS:**

Eletrodutos aparentes ou sobre o forro, serão de aço galvanizado tipo pesado. Quando subterrâneos, serão de alta densidade e envelopados em concreto,

instalados em profundidades recomendadas pelas normas pertinentes, conforme especificado nos projeto de elétrica.

### **QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO:**

Serão metálicos, tendo em suas portas fecho tipo fenda, devendo apresentar a barra de neutro isolada e a de terra conectada à placa de montagem. O barramento dos mesmos deverá obedecer a NBR IEC 60439-1:2003.

### **FIAÇÃO, CABLAGEM E CONDUTORES:**

Bitolas indicadas nos diagramas dos quadros, sendo os circuitos alimentadores classe 0,6/1kV, e os de interligação classe 750 V. O condutor Neutro deverá ser azul claro, e o condutor PE, verde ou verde/amarelo, obrigatoriamente. Todos os circuitos foram dimensionados de acordo com o que prescreve a NBR5410/2004, nos seguintes itens: 5.1.2.2.4 – 5.3.3 – 5.3.5 – 6.2.5 – 6.2.6 – 6.2.7.

### **INTERRUPTORES E TOMADAS:**

As tomadas de energia seguirão o “NOVO PADRÃO BRASILEIRO DE TOMADAS CONFORME A NORMA ABNT 14136/2001”, e os interruptores deverão atender todas as normas da ABNT, particularmente à NBR 6527:1998.

### **APARELHOS DE ILUMINAÇÃO:**

O projeto luminotécnico foi concebido de tal forma a atender os níveis de iluminação estipulados em norma, NBR – 5413/92 (versão corrigida) para o tipo de trabalho a ser desenvolvido no local.

As luminárias para os ambientes internos serão de sobrepor ou embutir, onde houver forro, e serão dos seguintes tipos:

- Luminária de sobrepor, com duas lâmpadas de 18/20W, tubular de LED, conforme padrão existente.

### **DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO:**

Os disjuntores de proteção dos circuitos secundários, serão de 1, 2 ou 3 pólos, conforme diagrama dos quadros, e serão do tipo termomagnéticos, curva C, com capacidade de interrupção conforme NBR IEC 60898, NBR 5361 e NBR 8176.

Não será admitido, em hipótese alguma, o uso de disjuntores de 1 pólo para compor circuitos de 2 ou 3 pólos.

Os circuitos alimentadores a montante dos disjuntores principais de todos os quadros de distribuição, tiveram suas capacidades de curto-circuito dimensionadas em função da capacidade de ruptura do disjuntor em questão.

#### **DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA CORRENTE DE FUGA (IDR):**

Conforme especifica a NBR 5410/2004 foi prevista proteção contra corrente de fuga a terra, através de dispositivo DR, com sensibilidade de 30mA nos quadros de disjuntores, conforme especificado no diagrama dos mesmos.

#### **DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO (DPS):**

Conforme recomenda a Norma NBR 5410/2004, IEC 61643-1/1997 foi prevista a instalação de dispositivo de proteção contra surto, - Classe 1 no QDGBT, e Classe 2 em todos os quadros de distribuição.

#### **SISTEMA DE ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA:**

Foi projetado seguindo rigorosamente o que especifica a NBR-5419/1993, sendo que:

malhas do sistema de captação - fita de alumínio de 1/4" x 7/8".

descidas - fitas de alumínio, de dimensões iguais às da malha superior.

caixas de inspeção do aterramento.

aterramento - cordoalha de cobre nu # 50mm<sup>2</sup>, interligada a todas as hastes de terra, através de solda exotérmica.

#### **SISTEMA DE TELEFONIA E LÓGICA:**

O projeto contempla para o sistema de telefonia e lógica, somente tubulação seca, dimensionada de acordo com as normas pertinentes.

## 15 DIVERSOS

### LIMPEZA

Durante a execução da obra, todo o entulho gerado pelos serviços executados deverão ser removidos periodicamente, proporcionando segurança e boa circulação a todos os funcionários envolvidos na obra.

Ao final dos trabalhos, a escola deverá ser entregue em perfeito estado de asseio e conservação, sendo para tanto necessário a limpeza de vidros, paredes, portas, ferragens, divisórias, fachadas, pisos, louças e metais sanitários, etc..., removendo-se quaisquer vestígios de tintas ou argamassas. Os andaimes, tapumes, instalações provisórias e sobras de material deverão ser removidos imediatamente após o término das obras.

  
Tatiana Donadio Abreu  
Autora do Projeto Básico

# Documento Digitalizado Público

## Memorial Descritivo

**Assunto:** Memorial Descritivo  
**Assinado por:** Tatiana Abreu  
**Tipo do Documento:** Comprovante  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento Digital

Documento assinado eletronicamente por:

- **Tatiana Donadio Abreu, TECNICO DE LABORATORIO AREA**, em 30/05/2022 15:06:41.

Este documento foi armazenado no SUAP em 30/05/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 991701

**Código de Autenticação:** c8087ca65e

