

**ANEXO A**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**CONCORRÊNCIA Nº 01/2017**

**PROCESSO Nº 204610/2013**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

SUMÁRIO

<b>1 - OBSERVAÇÕES PRELIMINARES. ....</b>	<b>5</b>
1.1 - Observações Gerais .....	5
1.2 - Objeto da Contratação. ....	6
<b>2 - EXECUÇÃO E CONTROLE. ....</b>	<b>7</b>
2.1 - Responsabilidades. ....	7
2.2 - Acompanhamento. ....	9
2.3 - Normas Técnicas Aplicáveis e Controle.....	10
<b>3 - MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS. ....</b>	<b>10</b>
3.1 - Observações Gerais .....	10
3.2 - Cimentos. ....	122
3.3 - Agregados.....	12
3.4 - Águas. ....	13
3.5 - Aditivos.....	133
3.6 - Cal Hidratada.....	13
<b>4 - CANTEIRO DE OBRAS. ....</b>	<b>144</b>
4.1 - Localização e Descrição.....	144
4.2 - Segurança em geral. ....	144
4.3 - Mobiliário e Aparelhos.....	14
<b>5 - ESCAVAÇÕES E ATERROS EM GERAL.....</b>	<b>155</b>
5.1 - Escavações de valas, etc. ....	155
5.2 - Terraplanagem, desaterros, aterros, reaterros, demolições, etc. ....	155
<b>6 - FUNDAÇÕES. ....</b>	<b>15</b>
<b>7 - NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS. ....</b>	<b>16</b>
7.1 - Alvenaria de tijolos.....	177
7.2 - Argamassas.....	177
7.3 - Aterros e Escavações .....	17
7.4 - Coberturas. ....	17
7.5 - Concretos/argamassas .....	18
7.5.a - Cimentos. ....	18
7.5.b - Agregados.....	18
7.5.c - Concretos.....	19
7.5.d - Aços para armaduras.....	21
7.5.e - Estruturas de madeira/Escoramentos. ....	211
7.6 - Esquadrias. ....	211
7.7 - Ferragens.....	222
7.8 - Fundações.....	222
7.9 - Impermeabilizações.....	233
7.10 - Instalações Hidráulicas, Pluviais, Combate à Incêndio, Especiais e Similares. ....	244
7.11 - Instalações elétricas e sistemas diversos. ....	277
7.12 - Materiais de Revestimento.....	29
7.13 - Pintura.....	300
7.14 - Pisos.....	300
7.15 - Segurança .....	311
7.16 - Sondagens. ....	311
7.17 - Vidros. ....	311



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

<b>8 - CONCRETO.</b>	<b>311</b>
8.1 - Composição e dosagem.....	311
8.2 - Materiais componentes.....	322
8.3 - Dosagem.....	322
8.4 - Preparo do Concreto.....	322
8.5 - Transporte.....	322
8.6 - Lançamento.....	333
8.7 - Adensamento.....	333
8.8 - Cura.....	344
8.9 - Controle de qualidade.....	344
8.10 - Lajes pré-moldadas treliçadas. (recomendações).....	344
<b>9 - ARMADURAS.....</b>	<b>356</b>
9.1 - Aço.....	356
9.2 - Recebimento e estocagem.....	366
9.3 - Preparo das armaduras.....	37
9.4 - Colocação das armaduras.....	37
<b>10 - FORMAS PARA CONCRETO.....</b>	<b>37</b>
10.1 - Painéis.....	37
10.2 - Travamentos.....	38
10.3 - Cimbramentos.....	38
<b>11 - METODOLOGIA NAS CONCRETAGENS.....</b>	<b>39</b>
<b>12 - EMBUTIDOS.....</b>	<b>40</b>
<b>13 - DESFORMA E DESCIMBRAMENTO.....</b>	<b>400</b>
<b>14 - REPAROS NA ESTRUTURA.....</b>	<b>401</b>
<b>15 - COBERTURAS.....</b>	<b>411</b>
<b>16 - ARGAMASSAS.....</b>	<b>412</b>
16.1 - Preparo e dosagem.....	412
16.2 - Traços.....	422
<b>17 - ALVENARIAS E DIVISÓRIAS.....</b>	<b>433</b>
17.1 - Considerações gerais.....	433
17.2 - Alvenaria de tijolos cerâmicos furados.....	434
<b>18 - IMPERMEABILIZAÇÕES, CALAFETAÇÕES, ETC.....</b>	<b>45</b>
18.1 - Considerações Gerais.....	45
18.2 - Calafetagem de fissuras em lajes, fachadas, cixilhos, etc.....	455
18.3 - Tratamento de Fissuras.....	456
18.4 - Calafetação de Caixilhos.....	466
18.5 - Impermeabilização horizontal das vigas baldrames, alvenarias de embasamento e fundações.....	46
18.6 - Impermeabilização das alvenarias dos vestiários, DML, expurgo e demais áreas molhadas.....	46
<b>19 - REVESTIMENTOS DE PISOS.....</b>	<b>47</b>
19.1 - Considerações gerais.....	47
19.2 - Especificações particulares.....	48
19.2.1 - Pavimentação em concreto e contra-pisos.....	48
19.2.2 - Contrapiso de regularização de argamassa de cimento e areia.....	48
19.2.3 - Soleiras em GRANITO VERDE UBATUBA.....	48
<b>20 - REVESTIMENTOS DIVERSOS SOBRE ALVENARIAS, TETOS E CONCRETOS.....</b>	<b>49</b>
20.1 - Considerações gerais.....	49
20.2 - Chapisco sobre alvenarias, tetos e concretos.....	50



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

20.3 - Massa Paulista. ....	50
20.4 - Azulejos.....	50
<b>21 - ESQUADRIAS E FERRAGENS. ....</b>	<b>52</b>
21.1 - Esquadrias metálicas e similares metálicas de ferro e de alumínio. ....	52
21.1.1 - Folhas das Portas. ....	55
21.1.2 - Ferragens.....	55
<b>22 - VIDROS. ....</b>	<b>55</b>
<b>23 - PINTURAS. ....</b>	<b>56</b>
23.1 - Considerações gerais. ....	56
23.2 - Pintura de Tubulações aparentes, Equipamentos aparentes, etc. ....	58
23.3 - Pintura com esmalte sintético sobre estruturas, esquadrias metálicas e similares metálicas. ....	58
23.4 - Pintura em alvenarias, etc. com tinta 100% acrílica com ou sem massa corrida acrílica.....	59
<b>24 - INSTALAÇÕES.....</b>	<b>60</b>
24.1 - Instalações hidráulicas e sanitárias, de combate a incêndios, pluviais, especiais, etc.....	60
DIMENSIONAMENTO: .....	61
24.1.1 - Marcas e modelos adotados para equipamentos, materiais hidráulicos, sanitários, pluviais, de combate à incêndios, especiais e demais elementos de outras instalações, etc.....	64
24.1.2 - Instalações de água fria e de combate a incêndios. ....	67
24.1.3 - Proteção e Verificação.....	68
24.1.4 - Instalações de Água e Esgoto Sanitário.....	69
24.1.4.1 - Considerações Gerais. ....	69
24.1.4.2 - Montagem dos Aparelhos.....	73
24.1.5 - Informações Gerais das Instalações.....	73
24.1.5.1 - Bancadas, lavatórios, ....	73
24.1.5.2 - Caixas sifonadas de PVC com grelha inox. ....	74
24.1.5.3 - Extintor de incêndio. ....	74
24.1.5.4 - Grelhas. ....	74
24.1.5.5 - Louças Sanitárias e acessórios. ....	74
24.1.5.6 - Metais dos aparelhos sanitários. ....	75
24.1.5.7 - Ralo seco em PVC com grelha de metal cromado.....	75
24.1.5.8 - Registro de gaveta ou pressão com canopla.....	75
24.1.5.9 - Sinalização de saída.....	75
24.1.5.10 - Tubulações de ferro ou aço galvanizado. ....	75
24.1.5.11 - Tubulações de plástico rígido em PVC tipo esgoto ou soldáveis tipo água.....	75
24.1.5.12 - Válvulas, Registro de Gaveta, Acabamento Bruto.....	76
24.2 - Instalações elétricas, telefônicas, lógica e sistemas diversos. ....	76
24.2.1 - Marcas e modelos adotados para os equipamentos e materiais elétricos, de telefonia, lógica e sistemas diversos. ....	76
24.2.2 - Considerações gerais. ....	78
24.2.3 - Montagem dos eletrodutos, perfilados, etc.....	79
24.2.4 - Instalação de condutores elétricos e de sistemas diversos.....	80
24.2.5 - Montagem de quadros, caixas, luminárias, pára-raios eletrônicos, etc.....	82
<b>25 - SERVIÇOS DIVERSOS. ....</b>	<b>84</b>
25.1 - Reaterros e paisagismo. ....	84
25.2 - Barras e acessórios para deficientes físicos. ....	84
25.3 - Forros. ....	84
25.3.1 - Forros.....	84



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

25.4 - Diversos.....	85
<b>26 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA.....</b>	<b>85</b>
26.1 - Remoção do Canteiro.....	85
26.2 - Limpeza.....	86
26.2.1 - Limpeza Preventiva.....	86
26.2.2 - Limpeza Final.....	86
26.3 - Tratamento final.....	86
<b>27 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS.....</b>	<b>86</b>



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

## **1 - OBSERVAÇÕES PRELIMINARES**

Todas as instalações deverão ser tanto quanto, possível, embutidas, desde que não indicadas nos projetos fornecidos.

***TODOS OS DANOS CAUSADOS AO CREA-PA OU A TERCEIROS PELA CONTRATADA, DEVERÃO SER REPARADOS ÀS CUSTAS DA MESMA.***

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

***Os passeios externos, rampas externas possuirão as larguras indicadas nos projetos, caso não estejam detalhados nos projetos, deverá ser considerada às custas da CONTRATADA.***

### 1.1 - Observações Gerais

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos e ou detalhes a serem elaborados e ou modificados pela **CONTRATADA**, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos fornecidos e ou a serem elaborados, com as técnicas da **ABNT**, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal vigente e pertinentes.

Os projetos fornecidos incompletos, ou desatualizados, necessários à execução do objeto da licitação, bem como outros projetos básicos não fornecidos ou os detalhes que não constarem dos projetos, das especificações fornecidas, deverão ser elaborados, alterados ou modificados pela **CONTRATADA** depois de esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas juntamente com a **FISCALIZAÇÃO, com os projetistas e ou seus prepostos**, que deverá aprová-los, quando da execução das obras e ou serviços, sendo que o original em papel sulfite plotado e em CD em ACAD 2008 deverão ser entregues no CREA-PA, antes do início das obras e serviços, bem como todas as modificações executadas no decorrer até o final da obra deverão ser cadastradas e ou alteradas pela **CONTRATADA**, e fornecidos os originais "as built" à **FISCALIZAÇÃO** quando do recebimento provisório.

Nos casos em que este memorial especifica a necessidade de elaboração pela **CONTRATADA** 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.

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.

Todas as obras e serviços a serem sub-empregados, desde que com autorização prévia do CREA-PA, deverão ter **ART** em separado da execução total da obra, tendo como contratante a proponente ou **CONTRATADA**.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Quando não houver descrição do tipo de serviço à ser executado, o material ou equipamento à ser utilizado, seguir orientação da **FISCALIZAÇÃO** e dos respectivos projetistas de cada área em questão.

1.2 - Objeto da Contratação

**1.2.1** – Reforma da inspetoria do CREA-PA no município de Ananindeua, prédio térreo com 188,87m<sup>2</sup> de área construída.

**1.2.1.1** - Instalação do canteiro de obras e serviços.

**1.2.1.2** - Execução das obras e serviços e pagamentos das taxas necessárias às interligações com as redes públicas.

**1.2.1.3** - Anotação e pagamento das ART's necessárias.

**1.2.1.4** - Execução dos possíveis remanejamentos, refazimentos, demolições, etc., de instalações diversas, redes de água pluvial, caixas de esgoto, água, energia elétrica, telefone, lógica, etc., por ventura existente na área destinada a execução das obras e dos serviços, ou danificadas com a execução de terraplanagens, limpeza do terreno e outros serviços.

**1.2.1.5** - Execução dos serviços topográficos necessários à implantação e acompanhamento das obras e serviços.

**1.2.1.6** - Execução das locações, limpeza e raspagem do terreno, das terraplanagens, cortes, aterros, escavações, taludes, etc. necessários à implantação das obras e serviços discriminados.

**1.2.1.7** - Execução do remanejamento ou corte das árvores por ventura existentes no local de execução das obras e serviços, para os locais determinados pela **FISCALIZAÇÃO**.

**1.2.1.8** - Execução de todas as fundações e infra-estruturas, conforme projeto básico a ser elaborado pela **CONTRATADA**.

**1.2.1.9** - Execução de todas as estruturas em concreto armado convencional e metálicas da cobertura, conforme projeto executivo a ser elaborado pela **CONTRATADA**.

**1.2.1.10** - Execução de todo o sistema de cobertura projetado, completo e acabado incluindo-se estruturas de madeira, entelhamento e demais fechamentos projetados.

**1.2.1.11** - Execução de todas as alvenarias internas e externas, demais vedações, e outras projetadas, prontas e acabadas.

**1.2.1.12** - Execução completa de todas as instalações: hidráulicas, sanitárias, de combate à incêndios, pluviais, elétricas, telefonia.

**1.2.1.13** - Execução das redes de águas pluviais do edifício.

**1.2.1.14** - Execução de todas as impermeabilizações, calafetações, tratamentos de fissuras, etc.

**1.2.1.15** - Execução de todos os contra-pisos e pisos internos e externos projetados, circulações externas, rodapés, soleiras, peitoris, meios-fios externos.

**1.2.1.16** - Execução de todos os revestimentos e demais tratamentos e acabamentos e internos e externos especificados e projetados.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

**1.2.1.17** - Execução de todas as esquadrias e similares metálicos de ferro, aço ou alumínio, internas e externas, esquadrias de madeira e outros similares em madeira, bem como suas ferragens e demais acessórios.

**1.2.1.18** - Execução dos forros especificados.

**1.2.1.19** - Fornecimento e colocação de todos os vidros e espelhos.

**1.2.1.20** - Execução de todas as pinturas internas e externas, e demais tratamentos especificados neste memorial e no projeto.

**1.2.1.21** - Execução das obras e dos serviços necessários às alimentações, despejos, etc., das instalações.

**1.2.1.22** - Execução de todos os ensaios e testes solicitados pela Fiscalização e previstos nas normas técnicas da ABNT e demais pertinentes.

**1.2.1.23** - Execução dos escavação, aterros e ou reaterros, jardins e entornos.

**1.2.1.24** - Execução dos serviços diversos e outros serviços citados neste memorial e demais serviços não citados explicitamente e constantes do projeto, 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.

**1.2.1.25** - 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.

## 2 - EXECUÇÃO E CONTROLE

### 2.1 - Responsabilidades

Fica reservado a **CONTRATANTE** 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 **CONTRATADA** 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 **CONTRATADA** 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 **CONTRATADA**, 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,





**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

integral e exclusiva da **CONTRATADA** 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 Engenheiro Residente e ou R.T. 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, as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, os detalhes específicos predominam sobre os gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à **FISCALIZAÇÃO**, para as providências e compatibilizações necessárias.

**OBS:**

**1) 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, DEFINIDO NO ITEM MATERIAIS/EQUIPAMENTOS, E QUE AS ESCOLHAS DEVERÃO SEMPRE SERE APROVADAS ANTECIPADAMENTE PELA FISCALIZAÇÃO E PELOS PROJETISTAS.**

**2) MARCAS E OU MODELOS NÃO CONTEMPLADOS NESTE MEMORIAL, PODERÃO ESTAR DEFINIDAS NOS PROJETOS DE ARQUITETURA, SEMPRE PREVALECENDO A APROVAÇÃO ANTECIPADA DA FISCALIZAÇÃO PARA SUA UTILIZAÇÃO.**

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

As especificações, os desenhos dos projetos e os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. 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 as obras e os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os detalhes ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente 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** e os autores dos projetos.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Igualmente, se, com relação a quaisquer outras partes das obras e dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A **CONTRATADA** deverá manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações das obras e dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções pertinentes e providenciar todos os materiais e serviços necessários a estas ligações às suas expensas.

A **CONTRATADA** poderá visitar o local das obras e serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, dos edifícios existentes nas proximidades, cujos níveis e dimensões deverão ser compatibilizados com o a construir e verificar as condições gerais dos acessos, construções e obras ou serviços vizinhos, as diversas instalações, caixas existentes, as obras e os serviços a executar, as alimentações e despejos das instalações, passagens, derivações, interligações, bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas "In Loco", pois deverá constar da proposta todos os itens que não constam dos dados ou da **planilha estimativa fornecida**, e mais as complementações e ou alterações da estrutura, os reforços, as reconstituições, os enchimentos, os revestimentos e regularizações com espessura excessiva (além das citadas nos itens à seguir), os reparos, os estuques, os tratamentos no concreto, as infra estruturas necessárias a montagem de equipamentos específicos, com quadros elétricos, cabeações, caixas, etc., bem como todas as outras demolições e adaptações necessárias à conclusão das obras e dos serviços, não cabendo pois após assinatura do contrato nenhum termo aditivo visando acrescentar tais itens.

Qualquer tipo de complementação da estrutura e ou alteração, enchimento, regularização ou revestimento excessivo deverá ser previamente apresentado à **FISCALIZAÇÃO** e ao engenheiro calculista, para que seja verificado o acréscimo de peso à estrutura, os alinhamentos, níveis, prumos, etc.

Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início das obras e serviços.

#### 2.2 - Acompanhamento

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pelo CREA-PA, o qual será doravante, aqui designado **FISCALIZAÇÃO**.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à **CONTRATADA**, 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, tanto da **FISCALIZAÇÃO** como da **CONTRATADA**, deverá estar sempre à cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no **CREA**, com visto no Estado do Pará, quando for o caso, e que no caso da **CONTRATADA** deverá ser o ou os responsáveis técnicos, cujos currículos serão apresentados no ato da licitação, e no caso da **FISCALIZAÇÃO** serão indicados pelo CREA-PA.

Caso haja necessidade de substituição de algum profissional residente ou RT da **CONTRATADA**, deverá ser comunicado previamente a **FISCALIZAÇÃO**, cujo currículo também deverá ser apresentado para fins de aprovação, e que também deverá ter visto no **CREA-PA**.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

**O R.T., não poderá ausentar-se da obra por mais de 48 horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem de estruturas, etc., poderá ser executado sem sua supervisão.**

A **CONTRATADA** não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra" (Modelo Próprio – **FISCALIZAÇÃO** ou outro, desde que aprovado pela fiscalização).

#### 2.3 - 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**:

- Ensaio e testes para materiais destinados à aterros e reaterros.
- Ensaio e testes para materiais destinados às alvenarias.
- Ensaio e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
- Ensaio e testes de materiais destinados à execução de estruturas metálicas.
- Testes hidrostáticos das tubulações, de calhas e demais elementos destas instalações.
- Teste de qualidade e bom funcionamento de equipamentos e materiais hidráulicos e elétricos.
- Teste de impermeabilidade nos locais a serem impermeabilizados e ou calafetados.
- Teste das iluminações em geral, inclusive emergências.
- Ensaio de isolamento (tensão aplicada durante 1 minuto, 60 Hz).
- Ensaio e testes de redes de telefonia e lógica.
- Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da **ABNT** e outras pertinentes.
- Demais ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**.

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

### 3 - MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS

#### 3.1 - Observações Gerais

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela **CONTRATADA**, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

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

O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da **FISCALIZAÇÃO** deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela **CONTRATADA**, 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 **CONTRATADA**.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados, danificados 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.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a **CONTRATADA**, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da **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 CREA-PA, 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.

- Outros casos não previstos serão resolvidos pela **FISCALIZAÇÃO**, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

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.

#### 3.2 - 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 a normas da **ABNT** citadas a 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.

#### 3.3 - Agregados

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



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

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 a seguir ou sucessores.

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

#### 3.4 - 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.

#### 3.5 - 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.

#### 3.6 - 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



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Virgem e Cal Hidratada - Análise Química; NBR-7175 - Cal Hidratada para Argamassas e demais atinentes ao assunto.

Marcas: Itacal, Itaú, Supercal.

#### 4 - CANTEIRO DE OBRAS

Obedecer às normas da ABNT, NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras - Procedimento, e demais pertinentes.

##### 4.1 - Localização e Descrição

O canteiro de obras e serviços poderá localizar-se dentro ou à junto à obra (aproveitando as instalações já existentes) ou em local a ser determinado pela **FISCALIZAÇÃO** e deverá ser fornecido pela **CONTRATADA**, e 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 às custas da **CONTRATADA**, todas as placas necessárias à obra, exigidas por lei, bem como a placa da **CONTRATANTE**, e também aquelas exigidas por convênios específicos da obra.

##### 4.2 - Segurança em geral

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à 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 vigia das instalações, almoxarifados, portaria e disciplina interna, cabendo à **CONTRATADA** toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução das obras até a sua entrega definitiva.

Deverá ser obrigatória pelo pessoal da obra, a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos, máscaras e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

##### 4.3 - Mobiliário e Aparelhos

O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de obra, ficarão a cargo da **CONTRATADA**, exceto nos locais de uso da **FISCALIZAÇÃO**, que será às custas da **CONTRATANTE**.

Antes do início dos serviços de nivelamento, a **FISCALIZAÇÃO** indicará a **CONTRATADA** o R.N a ser considerado, com a sua respectiva cota de nível, que deverá compatibilizar-se com os pisos e obras existentes.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

## **5 - ESCAVAÇÕES E ATERROS EM GERAL**

### 5.1 - Escavações de valas, etc.

As escavações de valas, etc. deverão propiciar depois de concluídas, condições para montagem das tubulações em planta e perfil, caixas em geral, fundações, etc., conforme elementos do projeto.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado, para melhor assentamento das tubulações, fundações, infra-estruturas, etc., e concretado no caso de tubulações envelopadas.

Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem (chuva, vazamento de lençol freático, etc.), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento, para não prejudicar os serviços, ou causar danos à obra.

Sempre que as condições do solo exigirem, será executado o escoramento das valas, a critério da **CONTRATADA**, e sob sua responsabilidade.

Toda escavação em geral, valas, etc. para passagem de tubulações, instalação de caixas, fundações, etc., em que houver danos aos pisos existentes ou recém construídos, estes deverão ser refeitos pela **CONTRATADA**, no mesmo padrão do existente, ou conforme indicado neste memorial, seja ele de qualquer natureza, paviflex, granitina, cimentados, grama, asfalto, etc.

### 5.2 - Terraplanagem, desaterros, aterros, reaterros, demolições, etc.

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pelos projetos, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações, etc. e bom acabamento da superfície, não permitindo seu posterior abatimento.

Os aterros e ou reaterros em geral, serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal.

O reaterro das valas das tubulações será feito em 02 etapas sendo a primeira de aterro compactado, manualmente com soquete de ferro ou madeira em camadas de 10 cm de espessura, colocando-se o material simultaneamente dos dois lados da tubulação ou do envelope de concreto, até 25cm acima da geratriz superior dos tubos, sem com isso perfurar ou promover o amassamento da tubulação, diminuindo sua seção útil, e a segunda etapa superpõe-se ao primeiro aterro, até a cota final do reaterro, com o mesmo material empregado na primeira etapa, em camadas de 20cm de espessura máxima, compactados por soquetes de madeira ou equipamento mecânico, não se admitindo o uso de soquetes de ferro.

Até o recebimento definitivo da obra, qualquer serviço de reaterro, mesmo em valas ou buracos causados por chuvas e ou erosões deverá ser feito por conta da **CONTRATADA**.

## **6 - FUNDAÇÕES**

Para a determinação do tipo de fundação foi realizada visita no terreno de implantação da edificação para definição da tensão admissível no solo da base da fundação através de método empírico de investigação com base na descrição do terreno, determinando a sua classificação e sua compacidade através





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

de investigação visual em campo e utilização da "Tabela 4 - Pressões básicas" da norma NBR 6122 - Projeto e execução de fundações. Neste sentido, a taxa considerada foi de 1,50 Kg/cm<sup>2</sup>.

Dessa forma, optou-se pela fundação superficial ou direta do tipo alicerce corrido e sapata isolada onde existir concentração de carga.

Para fundação do tipo alicerce corrido, deve-se utilizar concreto Classe C15 cuja resistência característica a compressão aos 28 dias é de 15 Mpa.

Para fundação do tipo sapata isolada, deve-se utilizar concreto Classe C20 cuja resistência característica a compressão aos 28 dias é de 20 Mpa.

Profundidade mínima de escavação para as sapatas deve ser de 1,50m e para o alicerce corrido 0,5m.

Sobre o alicerce corrido deve-se executar baldrame de tijolo de barro na posição singelo com enchimento de argamassa até atingir o nível do piso especificado em projeto. Para garantir que a umidade do terreno natural e do aterro atinja as paredes da edificação é obrigatório a execução de camada de concreto com aditivo impermeabilizante, bem como a execução de reboco impermeabilizante em toda a extensão do baldrame, além disso, nos baldrames que estiverem em contato com o aterro deve-se utilizar pintura impermeabilizante a base de asfalto dispersa em água (igol 2 ou similar).

Para a execução das fundações, deverão ser tomadas precauções para que não hajam danos nos prédios existentes e vizinhos, torres, outras obras vizinhas e ou adjacentes, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas, etc., existentes e nas demais obras, bem como não serão permitidos processos que causem tremores no solo ou grande quantidade de lama.

Deverão ser apresentadas especificações detalhadas de todos os serviços à serem executados, assim como dos materiais e equipamentos a serem utilizados na execução das fundações.

A concretagem de fundações somente poderá ser efetuada após a conferência efetuada pela **FISCALIZAÇÃO**.

Na concretagem dever-se-á adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra.

A empresa que executar as fundações deverá, se solicitado, apresentar à **FISCALIZAÇÃO**, em separado da execução global da obra, a **ART** registrada no **CREA-PA**, dos serviços em questão.

## 7 - 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.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

#### 7.1 - Alvenaria de tijolos

- NBR-6460 Tijolo Maciço Cerâmico para Alvenaria - Verificação da Resistência à compressão
- NBR-6461 Bloco Cerâmico para Alvenaria - Verificação da Resistência à Compressão
- NBR-7170 Tijolos maciços cerâmicos para alvenaria.
- NBR-7171 Bloco Cerâmico para Alvenaria - Especificação
- NBR-8041 Tijolo Maciço Cerâmico para Alvenaria - Forma e Dimensões
- NBR-8042 Bloco Cerâmico para Alvenaria - Formas e Dimensões
- NBR-8545 Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

#### 7.2 - 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 - Ensaios de uniformidade

#### 7.3 - 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

#### 7.4 - Coberturas

- NBR-5642 Telha Ondulada e Chapa Estrutural de Fibrocimento - Determinação da Impermeabilidade
- NBR-5643 Telha de Fibrocimento - Verificação da Resistência a Cargas uniformemente distribuídas
- NBR-5720 Coberturas
- NBR-6468 Telha Ondulada de Fibrocimento - Determinação da Resistência à Flexão
- NBR-6470 Telha Ondulada de Fibrocimento - Determinação da Absorção de Água
- NBR-7581 Telha Ondulada de Fibrocimento
- NBR-8055 Parafusos, Ganchos e Pinos Usados para a Fixação de Telhas de Fibrocimento - Dimensões e Tipos
- NBR-9066 Peças Complementares para Telhas Onduladas de Fibrocimento - Funções Tipos e Dimensões

Norma NFPECCA



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

34301

7.5 - Concretos/argamassas

8.5.a - 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 (nº 200)
NBR-11580	Cimento Portland - Determinação da água da Pasta de Consistência Normal.
PNB 116	Cálculo e Execução de Obras de Concreto Protendido
PEB 780	Fios de Aço para Concreto Protendido
PEB 781	Cordoalhas de Aço para Concreto Protendido

7.5.b - Agregados

NBR-5734	Peneiras para Ensaio
NBR-6458	Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm - Determinação da Massa Específica, Massa 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



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

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
7.5.c - Concretos	
NBR-	Aditivos Super plastificantes para Concreto de Cimento Portland



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

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



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

NBR-12654 Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto

NBR-12655 Preparo, controle e recebimento de concreto

7.5.d - 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

7.5.e - Estruturas de madeira/Escoramentos

NBR-7190 Cálculo e Execução de Estrutura de madeira

NBR-6118 Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado

7.6 - 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-8037 Portas de Madeira de Edificação

NBR-8052 Porta de Madeira de Edificação - Dimensões

NBR-8542 Desempenho de Porta de Madeira de Edificação

NBR-10820 Caixilho para Edificação - Janela

NBR-10821 Caixilho para Edificação - Janela



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

- 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 de Uso Residencial e Comercial - Janelas

7.7 - 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

7.8 - Fundações

- NBR-6118 Projeto e Execução de obras de concreto armado



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

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

**7.9 - 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





**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

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-11905	Sistemas de Impermeabilização Compostos por Cimento Impermeabilizante e Polímeros - Cristalização
NBR-12170	Potabilidade da Água Aplicável em Sistemas de impermeabilização - Método de Ensaio.
NBR-12171	Cimento Impermeabilização e Polímeros - Aderência Aplicável em Sistema de Impermeabilização - Composto por Cimento Impermeabilizante e Polímeros - Método de Ensaio
NBR-12190	Seleção da Impermeabilização.

**7.10 - Instalações Hidráulicas, Pluviais, Combate à Incêndio, Especiais e Similares**

ANSI-304	Aço Inoxidável em Válvulas Esferas e Válvula de Retenção.
ASTM-A53	Aço Carbono em Válvula de Retenção.
DIN-2440	
DMAE	Código de Instalações Hidráulicas.
EB-182	Tubo de Aço Carbono.
EB-366	Conexões de Cobre para Instalações de Água Quente e Gás Combustível.
EB-368/72	Torneiras.
NB-337/83	Locais e Instalações Sanitárias Modulares.
NBR-	Instalações para Utilização de Gases Liquefeitos de Petróleo
NBR-	Execução de Redes Prediais de Gases Combustíveis para Uso Doméstico
NBR-	Usos de Centrais de GLP
NBR-	Instalações Hidráulico Prediais Contra Incêndio sob comando.
NBR-	Extintor de Incêndio do Tipo Carga D'água
NBR-	Extintor de Incêndio com Carga de Gás Carbônico
NBR-	Manutenção e Recarga de Extintores de incêndio
NBR-	Extintores de Incêndio com Carga de Espuma Mecânica
NBR-	Vistoria Periódica de Extintores de Incêndio
NBR-	Conexões para Unir Tubos de Cobre por Soldagem ou Brasagem Capilar
NBR-5020	Tubos de Cobre e de Ligas de Cobre, sem Costura - Requisitos Gerais



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

NBR-5030	Tubo de Cobre sem Costura para Usos Gerais
NBR-5626	Instalações Prediais de Água Fria.
NBR-5648	Tubo de PVC Rígido para Instalações Prediais de Água Fria
NBR-5651	Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria
NBR-5657	Instalações Prediais de Água Fria - Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna
NBR-5658	Instalações Prediais de Água Fria - Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização
NBR-5667	Hidrante Urbano de Incêndio
NBR-5669	Desempenho de Válvula de Descarga em Instalações Prediais de Água Fria
NBR-5680	Tubo de PVC Rígido - Dimensões
NBR-5683	Tubo de PVC Rígido - Determinação da Pressão Interna Instantânea de Ruptura
NBR-5684	Tubos de PVC Rígido - Efeitos Sobre a Água
NBR-5688	Tubos e Conexões de PVC Rígido para Esgoto Predial e Ventilação
NBR-6125	Chuveiros Automáticos para Extinção de Incêndio
NBR-6135	Chuveiros Automáticos para Extinção de Incêndio
NBR-6318	Tubos de Cobre para Instalações de Água Quente e Gás Combustível.
NBR-6452	Aparelho Sanitário de Material Cerâmico
NBR-6476	Tubo de PVC Rígido - Resistência ao Calor
NBR-6498	Bacia Sanitária de Material Cerâmico de Entrada Horizontal e Saída Embutida Vertical - Dimensões
NBR-6499	Lavatório de Material Cerâmico de Fixar na Parede - Dimensões
NBR-6500	Mictórios de Material Cerâmico - Dimensões
NBR-7252	Válvula de Descarga para Bacias Sanitárias em Instalações Hidráulicas Prediais
NBR-7257	Válvula de Descarga com Corpo e Tampa em Liga de Cobre para Bacias Sanitárias em Instalações Hidráulicas Prediais
NBR-7362	Tubo de PVC Rígido de Seção Circular, Coletor de Esgoto
NBR-7367	Projeto e Assentamento de Tubulações de PVC Rígido para Sistemas de Esgoto Sanitário
NBR-7372	Execução de Tubulações de PVC Rígido com Juntas Soldadas, Rosqueadas, ou com Anéis de Borracha
NBR-7417	Tubos Extra Leves de Cobre sem Costura para Condução de Água e outros Fluidos.
NBR-7532	Identificação de Extintores de incêndio - Dimensões e Cores



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

NBR-7542	Tube Médio e Pesado de Cobre sem Costura para Condução de Água
NBR-8160	Instalações Prediais de Esgotos Sanitários
NBR-8611 à 8617	Mangueiras de PVC para Instalações Prediais de Gás
NBR-9060	Bacia Sanitária de Material Cerâmico - Verificação do Funcionamento
NBR-9256	Montagem de Tubos e Conexões Galvanizadas para Instalações Prediais de Água Fria
NBR-9441	Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio
NBR-9443	Extintor de Incêndio Classe A - Ensaio de Fogo em Engradado de Madeira
NBR-9444	Extintor de Incêndio Classe B - Ensaio de Fogo em Líquido Inflamável
NBR-9649	Projetos de Redes Coletoras de Esgotos Sanitários
NBR-9814	Execução de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário
NBR-9815	Conexões de Junta Elástica para Tubos de PVC Rígido para Adutora e Redes de Água - Tipos
NBR-9821	Conexões de PVC Rígido de Junta Soldável para Redes de Distribuição de Água - Tipos
NBR-10071	Registros de Pressão Fabricados com Corpo e Castelo em Ligas de Cobre para Instalações Hidráulicas e Prediais
NBR-10072	Registros de Gaveta de Liga de Cobre para Instalações Hidráulicas e Prediais
NBR-10281	Torneira de Pressão
NBR-10721	Extintores de Incêndio com Carga de Pó Químico
NBR-10843	Tubos de PVC Rígido para Instalações Prediais de Águas Pluviais
NBR-10844	Instalações Prediais de Águas Pluviais
NBR-10979	Válvulas de Escoamento com Ladrão para Bidês e Lavatórios
NBR-11146	Válvula de Escoamento, sem Ladrão, para Lavatórios e Pias
NBR-11778	Aparelho Sanitário de Material Plástico
NBR-11836	Detectores Automáticos de Fumaça para Proteção Contra Incêndio - Especificação
NBR-11990	Aparelho Sanitário de Material Plástico - Verificação das Características Físicas, Químicas e de Acabamento
NBR-11991	Aparelho Sanitário de Material Plástico - Verificação das Características Mecânicas
NBR-12100	Mangueira de Incêndio - Resistência a Abrasão - Método de Ensaio
NBR-12488	Lavatório de Embutir de Material Cerâmico
NBR-12563	Sifões Tipo Copo para Lavatórios e Pias
NBR-14162	Aparelhos Sanitários - Sifão - Requisitos e Métodos de Ensaio



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

PB-134/72      Torneiras

7.11 - Instalações elétricas e sistemas diversos

ASA	American Standard Association.
CEMIG	Normas vigentes
IEC	International Electrical Commission.
MB-211	Condutores elétricos isolados com composto termoplástico polivinílico.
MB-240	Fita isolante adesiva de cloreto de polivinílico.
NBR-	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico
NBR-4113	Fusíveis rolha e cartucho.
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-5033	Roscas Edson
NBR-5112	Porta lâmpadas de rosca Edison.
NBR-5121	Lâmpadas elétricas incandescentes para iluminação geral.
NBR-5123	Relê Fotoelétrico para Iluminação Pública
NBR-5159	Ensaio de fios de cobre nu de seção circular para fins elétricos.
NBR-5160	Lâmpada Fluorescente para Iluminação Geral
NBR-5281	Condutores elétricos isolados e composto termoplástico polivinílico (PVC) até 600V e 69°C.
NBR-5361	Disjuntores de Baixa Tensão
NBR-5283	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5288	Determinação das características isoladas composto termoplástico.
NBR-5290	Disjuntores em caixas moldadas.
NBR-5311	Fusíveis - Rolha
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-5382	Verificação de Iluminação de Interiores.
NBR-5386	Disjuntores secos de baixa tensão.
NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

NBR-5413	Iluminâncias de Interiores.
NBR-5414	Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5419	Proteção de Edificações Contra Descargas Elétricas Atmosféricas
NBR-5444	Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais
NBR-5461	Iluminação.
NBR-5470	Instalação de baixa tensão - terminologia
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-6253	Fusíveis Cartucho
NBR-6256 à 6263	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Ensaio
NBR-6264	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Funcionamento dos Contato Terra
NBR-6265	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Movimento de Conexão e Desconexão - Durabilidade
NBR-6266	Tomadas de Uso Doméstico - Ensaio de Ciclagem Térmica
NBR-6267	Plugues e Tomadas de Uso Doméstico - Proteção Contra Choque Elétrico
NBR-6516	Starter - A Descarga Luminescente
NBR-6527	Interruptores de Uso Doméstico
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-6854	Aparelhos de iluminação para interiores.
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



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Similares

NBR-7864	Aparelhos de Conexão para Instalações Elétricas, Domésticas e Similares - Proteção Contra Choques Elétricos
NBR-8176	Disjuntores de Baixa Tensão - Ensaio
NBR-9122	Dispositivos Fusíveis de Baixa Tensão para Uso Doméstico
NBR-9311	Cabos Elétricos Isolados - Designação
NBR-9312	Receptáculo para Lâmpadas Fluorescentes e Starter
NBR-9886	Cabo Telefônico Interno - CCI - Isolado com Cloreto de Polivinila (PVC) e Revestimento Externo de Cloreto de Polivinila (PVC)
NBR-10496	Cabo Telefônico CTP-PB Isolado com Cloreto de Polivinila (PVC), Protegido por Revestimento de Cloreto de Polivinila (PVC) e capa de Chumbo
NBR-10501	Cabo Telefônico CI Isolado com Cloreto de Polivinila (PVC), Blindado com Fita de Alumínio e Revestimento Externo Cloreto de Polivinila (PVC)
NBR-10637	Bloco Autônomo de Iluminação de Segurança para Balizamento e Aclaramento
NBR-10898	Sistema de Iluminação de Emergência
NBR-11839	Dispositivos - Fusíveis de Baixa Tensão para Proteção de Semicondutores
NBR-11840	Dispositivos - Fusíveis de Baixa Tensão
NBR-11880	Cabo Telefônico "CTS-APL" Isolado com Termoplástico Expandido, Núcleo Preenchido com Geleia de Petróleo Protegido por Capa APL - Especificação
NBR-12132	Cabos Telefônicos - Ensaio de Compressão - Método de Ensaio
NEC	National Electric Code.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association.
NFPA	National Fire Protection Association.
TB-47	Vocabulo de termos de telecomunicações.
VDE	Verbandes Deutscher Elektrote.

7.12 - Materiais de Revestimento

NBR-5644	Azulejo
NBR-5719	Revestimentos.
NBR-6126	Azulejo - Determinação da Estabilidade de Cores
NBR-6127	Azulejo - Determinação da Absorção da Água
NBR-6128	Azulejo - Determinação da Resistência ao Ataque Químico



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

NBR-6129	Azulejo - Determinação da Diferença de Comprimento entre Lados Opostos e Adjacentes
NBR-6130	Azulejo - Determinação da Curvatura Diagonal
NBR-6131	Azulejo - Determinação da Resistência ao Gretamento
NBR-6132	Azulejo - Determinação da Tensão de Ruptura à Flexão
NBR-6133	Azulejo - Determinação das Dimensões
NBR-7169	Azulejo
NBR-7200	Execução de Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento
NBR-8040	Azulejos - Formato e Dimensões
NBR-8214	Assentamento de Azulejos
NBR-9201	Azulejo - Determinação do Empeno
NBR-11172	Aglomerantes de Origem Mineral

7.13 - Pintura

EB-095/96	Esmalte a base de resina sintética.
EB-175/64	Removedor de tintas e vernizes.
EB-226	
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.
PMB-396	
NBR-11702	Tintas para Edificações não Industriais - Classificação
NBR-12554	Tintas para Especificações Não Industriais

7.14 - Pisos

NBR-6482	Piso Cerâmico - Determinação das Dimensões
NBR-6501	Piso Cerâmico - Formatos e Dimensões
NBR-6504	Piso Cerâmico
NBR-7374	Ladrilho Vinílico Semiflexível
NBR-7375 à 7380; de 7382	Placa Vinílica para Revestimento de Piso e Parede



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

à 7385; 7387;

7388

NBR-9445 Piso Cerâmico

NBR-9817 Execução de Piso com Revestimento Cerâmico

ASTM D - 635 - Flamabilidade

7.15 - Segurança

NBR-6494 Segurança nos Andaimos

NBR-7678 Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção

NBR-8681 Ações e Segurança nas Estruturas

7.16 - 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

7.17 - 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

**8 - CONCRETO**

Todas as estruturas, obras e ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

8.1 - 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:





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

- Mistura plástica com trabalhabilidade adequada.

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

#### 8.2 - Materiais componentes

Cimentos, Agregados, Água e Aditivos, vide especificação para cada um destes itens no item específico - **MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS - Item 3.**

#### 8.3 - 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.

#### 8.4 - 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.

#### 8.5 - 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 **CONTRATADA** as providências necessárias.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

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

#### 8.6 - 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.

#### 8.7 - 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 à 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 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 precisa 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.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

- 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.

#### 8.8 - Cura

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de 7 dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

#### 8.9 - 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**, às custas da **CONTRATADA**.

#### 8.10 - Lajes pré-moldadas treliçadas. (recomendações)

Durante a montagem e concretagem da laje, coloque tábuas apoiadas nas vigas treliçadas, para garantir a segurança dos operários.

Se o material de enchimento for o EPS, evite cortá-lo em cima da laje para impedir que pedaços de isopor caiam nas fôrmas das vigas e pilares.

As quantidades de guias de escoramento devem estar de acordo com o projeto de montagem.

Em função do pé direito assegure que o travamento e a resistência das escoras estejam satisfatórios.

A distância entre escoras deve estar de acordo com o projeto de montagem.

Quando a obra tiver mais de um pavimento, mantenha a laje inferior escorada. Nas lajes de forro manter as escoras até a conclusão do telhado.

Nunca coloque o escoramento direto sobre o terreno. Apóie as escoras sobre o contrapiso para impedir que elas cedam durante a concretagem.

Os eletrodutos e tubulações não devem ficar na capa de concreto, e sim embutidos no EPS ou dentro das nervuras de travamento.

Fique atento para que as lajotas ou o EPS sejam bem encaixadas com as vigotas. Isto evitará que ocorram problemas de quebra durante a concretagem.

Coloque a ferragem negativa nas extremidades de cada vigota, sobre a ferragem de distribuição.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

A ferragem de distribuição deve ser colocada no sentido contrário ao de montagem da laje. Use preferencialmente tela soldada.

Monte a nervura de travamento conforme catálogo do fabricante, ou seja:

- Deixe um espaço de mais ou menos 12 cm entre os elementos de enchimento.
- Coloque uma guia de escoramento embaixo do local da nervura.
- Utilize uma tábua no formato de um "T" para apoiar as escoras.
- Posicione a ferragem na parte inferior da nervura, sobre a sapata de concreto das vigotas.

Obs.: Obedeça a sequência de colocação das ferragens:

1º - ferragem da nervura de travamento.

2º - ferragem de distribuição.

3º - ferragem negativa.

Observe no projeto se a identificação das vigotas está de acordo com o local de montagem. Isto evitará que lajes com mesmo vão e cargas diferentes sejam trocadas de lugar.

Verifique a limpeza da laje e das fôrmas de vigas e pilares. Limpe todos os pedaços de madeira, isopor ou qualquer material que possa prejudicar o concreto.

As paredes a serem construídas sobre a laje, somente devem ser iniciadas 07 dias após a retirada total do escoramento.

O escoramento deve permanecer até o final da cura, período em que o concreto deve ser umedecido. Tempo médio de 21 dias.

Quando o EPS (isopor) for o elemento de enchimento, é aconselhável utilizar produtos a base de resina acrílica para melhorar a aderência entre o reboco ou gesso e o EPS.

Para o concreto das lajes dê preferência a utilização de brita zero como agregado graúdo.

Use vibrador para adensamento do capeamento, principalmente sobre as vigotas e nervuras de travamento

## 9 - ARMADURAS

### 9.1 - Aço

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

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

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



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

9.2 - Recebimento e estocagem

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 da NBR 7480 da **ABNT**, e ou sucessoras que poderão ser feitos pelo Departamento de Engenharia Civil da **UFU**, ou em laboratório aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os lotes de aço só serão liberados após terem sido aceitos os resultados de todos os ensaios das amostras.

Estes resultados serão analisados e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**, que emitirá a ordem de liberação do lote.

Na eventualidade dos resultados dos ensaios não serem aprovados, novas amostras do mesmo lote poderão ser ensaiadas, até que se obtenha uma definição precisa sobre a qualidade do material do lote.

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

9.3 - Preparo das armaduras.

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e ou 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.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

#### 9.4 - Colocação das armaduras

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, principalmente para as nervuras das lajes não pré-moldadas.

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 seqüência 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**.

## 10 - FORMAS PARA CONCRETO

### 10.1 - Painéis

A fim de não se deformarem por ação de variações térmicas e de umidade, ou quando da montagem de armadura, e do lançamento do concreto, as formas deverão ser suficientemente reforçadas por travessas, gravatas, escoras e chapuzes.

Poderão ser exigidos pela **FISCALIZAÇÃO** reforços especiais nos painéis de forma da estrutura, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações e com bom acabamento.

Para evitar o escoamento de água e da nata de cimento, as formas deverão ser, tanto quanto possível, estanques e as juntas entre as placas de madeira deverão ser "secas", de topo e vedadas com mata-juntas, sendo que os mata-juntas deverão ser aplicados no exterior das formas.

Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar marcas no concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado, podendo serem recusados pela **FISCALIZAÇÃO**.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

As formas deverão ser rigorosamente alinhadas, niveladas e aprumadas (com instrumento ótico, quando for o caso), conforme projeto arquitetônico e estrutural, mantendo vivas as arestas e sem ondulações nas superfícies.

Não será permitido o contato direto entre o concreto e ferros introduzidos nas formas para fixação de suas paredes e manutenção do paralelismo entre elas.

Para facilitar a desforma, as faces internas das formas deverão ser pintadas com agentes de desforma do tipo óleo diesel misturado com parafina aquecido em banho maria, para não danificar o concreto, manchando-o ou interferindo em sua cor ou textura.

#### 10.2 - Travamentos

Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis, quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

Após a desforma, estes dispositivos de plástico serão removidos e as cavidades preenchidas com argamassa forte e compacta.

#### 10.3 - Cimbramentos

Os cimbramentos deverão ser convenientemente dimensionados de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos prejudiciais à estrutura.

Todos os cimbramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares, de acordo com as normas **NBR 7190** e **NBR 8800** e ou sucessoras.

Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 10 cm, não sendo permitida a utilização de madeiras leves do tipo pinus, cuja carga de trabalho é muito pequena.

Escoras verticais de madeira, quando não dimensionadas a flambagem, não poderão ter comprimento livre superior a 3 metros.

Em qualquer caso, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais.

Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda e esta deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura.

Os topos de duas peças emendadas deverão ser bem justapostos e sem excentricidades, e acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques.

Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação de descimbramento.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

## **11 - METODOLOGIA NAS CONCRETAGENS**

Todos os serviços de preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto, deverão ser executados de acordo com o presente memorial, e com as normas da **ABNT** já citadas anteriormente e ou suas sucessoras e demais normas pertinentes.

Nenhuma etapa poderá ser concretada, sem a respectiva liberação e vistoria da **FISCALIZAÇÃO**, mediante anotação no Diário de Obras, e deverá ser executada na presença do R.T.

A solicitação de vistoria, deverá ser feita pela **CONTRATADA** com 24 horas de antecedência mediante pedido de vistoria verbal e anotação no Diário de Obras, tão logo tenham sido terminadas as armações e limpeza completa das formas para concretagem.

No pedido de vistoria deverão ser indicados:

- Numeração das peças a serem concretadas.
- Data e hora prevista para a concretagem.
- Tipo de concreto a ser utilizado.
- Volume de concreto a ser lançado.
- Número de corpos de prova a serem recolhidos.
- Data prevista no cronograma oficial para concretagem da peça.

A **FISCALIZAÇÃO** anotarará no Diário de Obras a liberação no prazo máximo de 24 horas, onde deverá ser indicado:

- Data, peças liberadas e não liberadas para concretagem, motivos, providências imediatas solicitadas.

Nas liberações para concretagem, nem a **CONTRATADA** nem a **FISCALIZAÇÃO** poderão efetuar liberações parciais que impliquem na criação de juntas de concretagem além das já programadas no plano de concretagem da obra previamente elaborado de acordo com os projetos.

Toda junta de concretagem anteriormente programada no plano de concretagem (paradas do concreto para retomada posterior), deverão ter plano horizontal ou vertical, mediante formas apropriadas, e reforço com pontas de ferro com o mesmo diâmetro da armação da peça, na razão de uma ponta de ferro para 200 cm<sup>2</sup> de seção de concreto, distribuídos em toda altura da peça. O comprimento das pontas de ferro deverá ser de 100 vezes o diâmetro, com a metade embutida no concreto. O concreto nas proximidades da junta deverá ser bem vibrado.

Na concretagem de pilares, é comum a formação de ninhos de brita no pé do mesmo. Isso ocorre porque ao ser lançado o concreto, a brita que é mais pesada cai com maior velocidade que a argamassa, formando os ninhos e brocas. Para evitar esse defeito, a **CONTRATADA** deverá lançar imediatamente antes do concreto, meia lata de argamassa pura de cimento e areia (10 litros), na mesma dosagem da argamassa do concreto. No caso de pilares de seção maior, deverá ser mantida a proporção do volume de argamassa pura.





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

No caso de vigas e lajes, tem-se observado que depois de terminada a armação, carpinteiros, serventes, etc. circulam sobre a mesma para fazer revisão de formas e limpeza. Com isso a ferragem fica deformada e os ferros negativos ficam amassados e fora de posição. Nesse caso é obrigatório fazer a substituição dos ferros deformados, consertando aqueles que se apresentem com pequenos empenos.

A limpeza e lavagem de formas em qualquer caso deverão ser feita com água sob pressão e ar comprimido encaminhada para janela. Tais janelas só deverão ser fechadas, depois de efetuada a vistoria pela **FISCALIZAÇÃO** e antes da concretagem.

No caso de formas reutilizadas, especial atenção deve ser dada à limpeza das mesmas para nova utilização. Tal limpeza deve ser feita com farta lavagem e escova.

#### 12 - EMBUTIDOS

Eventuais núcleos a serem acoplados nas formas e necessários para futuras passagens de dutos ou ancoragens deverão estar corretamente locados e com fixação adequada, para que sejam resistentes aos serviços de concretagem.

Quaisquer peças a serem embutidas no concreto deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.

Tubulações embutidas deverão estar bem posicionadas, com fixação adequada e perfeitamente estanques contra penetração de nata do concreto.

#### 13 - DESFORMA E DESCIMBRAMENTO.

Os prazos mínimos para desformas serão aqueles estabelecidos nas Normas Brasileiras da **ABNT**.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Após a retirada das formas, deverá ser efetuada a limpeza das superfícies de concreto aparente, com lavagem com água e escova de cerdas duras.

Os descimbramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido, de acordo com a **FISCALIZAÇÃO**, de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinados pela **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.

Os descimbramentos deverão ser cuidadosamente executados, sem que sejam provocados golpes ou choques que possam transmitir vibrações nas estruturas.

#### 14 - REPAROS NA ESTRUTURA

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma, e antes do tratamento do concreto aparente ou outro tipo de revestimento.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Não será permitido qualquer reparo da estrutura sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da **FISCALIZAÇÃO**, e através de processos por ela recomendados.

## 15 - COBERTURAS

Logo após o término das estruturas de concreto armado e respectivas estruturas de suporte e de engradamento, deverá ser construída a coberturas e seus complementos, acabamentos e pinturas finais constantes do memorial e dos projetos.

As cumeeiras normais, rufos, calhas, arremates junto às calhas, arremates de canto, etc., deverão ser executadas com as próprias cumeeiras e acessórios recomendados do fabricante, ou quando não existirem modelos e tipos específicos utilizar chapa galvanizada 22, todos apenas galvanizados. Dar preferência a telha inteira sem utilização de cumeeira.

Os parafusos de fixação das telhas serão do tipo auto brocantes com arruela metálica e de borracha para vedação, da ITW, ou das marcas recomendadas pelo fabricante das telhas.

Nos pontos críticos, do tipo cumeeiras, rufos, calhas, fixações, etc., e em todos os pontos indicados nos detalhes do projeto ou solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**, bem como em outros pontos em que a **CONTRATADA** julgar necessários à perfeita estanqueidade do sistema de coberturas, deverá ser prevista a colocação de outros acessórios, bem como de selante de vedação, do tipo AVISEAL da Avibrás Aeroespacial S.A., cor branca, silicone ou sikaflex.

Todo o sistema de coberturas deverá ser executado de acordo com todas as recomendações deste memorial, com relação a materiais, equipamentos e serviços, bem como todas as normas e recomendações dos fabricantes dos materiais à serem utilizados no sistema de coberturas, utilizando-se sempre a melhor técnica para todos os trabalhos, sendo de inteira e total responsabilidade da **CONTRATADA**, mesmo nas condições mais adversas, a garantia da perfeita estabilidade e estanqueidade do sistema de coberturas.

Deverão ser executadas pingadeiras em todos os locais necessários das coberturas, mesmo que não indicadas no projeto arquitetônico, inclusive onde deságua em calhas.

Todos os acessórios metálicos a serem utilizados na cobertura deverão ser zincados a fogo.

As coberturas deverão ser executadas de acordo com todas as recomendações acima, bem como todas as do fabricante, sendo que serão refugadas todas as telhas com defeitos, e demais peças ou acessórios com defeitos que comprometam o futuro sistema de coberturas.

## 16 - ARGAMASSAS

### 16.1 - Preparo e dosagem

As argamassas serão preparadas mecanicamente. O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos ou o tempo necessário para homogeneizar a mistura, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturador.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Só será permitido o amassamento manual quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica.

O amassamento manual será de regra para as argamassas que contenham cal em pasta.

Será ele feito preferencialmente sob área coberta, e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros, estrados ou superfícies planas impermeáveis e resistentes.

Misturar-se-ão primeiramente, a seco os agregados (areia, etc.) com os aglomerantes (cimento, etc.) revolvendo-se os materiais à pá, até que a mesma adquira coloração uniforme. Será então, disposta a mistura em forma de coroa e adicionada, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada. Terá prosseguimento o amassamento, com o devido cuidado, para evitar-se perda de água ou segregação dos materiais, até se conseguir uma massa homogênea de aspecto uniforme e adequado.

No caso de argamassas cujo aglomerante é a cal, após o amassamento da mesma com a areia, deve-se esperar no mínimo 24 horas para a cura antes da adição do cimento e posterior utilização.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de modo a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego.

Argamassas de cal com pequena proporção de cimento, a adição deste deverá ser realizada no momento do emprego.

As argamassas com vestígios de endurecimento e retiradas ou caídas das alvenarias e revestimentos em execução não poderão ser reaproveitadas, devendo ser inutilizadas.

As dosagens adiante especificadas serão rigorosamente, observadas, salvo quanto ao seguinte:

- Não poderá ser alterada a proporção entre o conjunto dos agregados e o dos aglomerantes.
- Jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, devido a incompatibilidade química destes materiais.

**Não será admitida a utilização de saibro e cal virgem nas argamassas.**

#### 16.2 - Traços

Serão adotados, conforme o fim a que se destinarem os seguintes tipos de argamassas definidos pelos seus traços volumétricos, e especificados em cada caso:

A-2 Traço 1:2 de cimento e areia lavada seca.

A-3 Traço 1:3 de cimento e areia lavada seca.

A-4 Traço 1:4 de cimento e areia lavada seca.

A-5 Traço 1:5 de cimento e areia lavada seca.

A-7 Traço 1:0,5:4 de cimento, cal hidratada e areia lavada média seca.

A-8 Traço 1:1:4 cimento, cal em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais

A-12 Traço 1:3:5 cimento, cal em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

**OBS:** Poderão ser ainda utilizados outros traços não descritos acima, mas definidos em itens específicos.

## 17 - ALVENARIAS E DIVISÓRIAS

### 17.1 - Considerações gerais

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 entre estruturas, e devidamente dimensionadas.

Os encunhamentos de todas as alvenarias serão executados com argamassa expansiva do tipo SikaGrout ou Expansor, 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, e em comum com o engenheiro projetista do cálculo estrutural.

### 17.2 - Alvenaria de tijolos cerâmicos furados

**Locais:** Todas as alvenarias internas ou externas sem especificação particular nos projetos.

Serão utilizados tijolos cerâmicos, de primeira qualidade com ranhuras, fabricados segundo a **NBR 7171** e ensaiados segundo a **NBR 6461**, e ou sucessoras.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Os tijolos devem ser molhados até a saturação na ocasião do emprego e assentes 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.

No caso de tijolos sujeitos a cargas verticais, serão utilizados tijolos maciços, a não ser especificação em contrário.

O projeto arquitetônico apresenta as dimensões das paredes revestidas. Não havendo especificação particular em contrário, a argamassa de assentamento dos tijolos será a A-5. Nunca poderão ser cortados os tijolos 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 com Sikadur 32, 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 tipo SikaGrout ou Expansor 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.

Os marcos em madeira deverão ser chumbados na alvenaria com pregos 22x42 ou parafusos para telhas de cimento amianto sendo 2 a cada 40 cm inclusive na travessa superior e com argamassa A-3, durante a elevação das paredes ou, posteriormente, desde que se deixem nas mesmas, os vazios correspondentes.

## **18 - IMPERMEABILIZAÇÕES, CALAFETAÇÕES, ETC.**

### 18.1 - Considerações gerais

As superfícies a serem impermeabilizadas terão caimento em direção ao escoamento das águas, drenos, ralos, canaletas e outros, conforme indicado nos projetos ou conforme orientação da **FISCALIZAÇÃO**.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Todas as superfícies a serem impermeabilizadas, depois de adequadamente preparadas para cada tipo de impermeabilização, deverão ser perfeitamente limpas e lavadas, até que fiquem completamente isentas de poeira, resíduos de argamassa ou madeira, pontas de ferro, rebargas de concreto e manchas gordurosas.

As superfícies perfeitamente limpas, deverão receber, de um modo geral, para regularização, dependendo do tipo de impermeabilização uma argamassa de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, com espessura mínima de 2 cm, formando declividade de 0,5 a 2% para escoamento pluvial, ou conforme projeto.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com argamassa.

A garantia da impermeabilização deverá ser de no mínimo 5 anos, não se aceitando qualquer infiltração, percolação, gotejamento ou umidade.

Em qualquer tipo de impermeabilização abaixo indicada, ou necessária a perfeita estanqueidade das obras e serviços, deverão ser seguidas todas as recomendações dos fabricantes, exceto nos casos em que o memorial especifica padrão superior ao do fabricante, possibilitando uma maior segurança, e será sempre executada por firma credenciada pela fabricante.

#### 18.2 - Calafetagem de fissuras em lajes, fachadas, caixilhos, etc.

As fissuras, serão calafetadas utilizando-se massa elástica HEY'DI, bicomponente à base de poliuretano que vulcaniza-se à temperatura ambiente.

- Preparação da superfície.

A superfície deve ser limpa e seca, livre de graxa, pó óleo, etc. Nas superfícies em concreto, alvenaria e em argamassa de cimento e areia, aplicar como selante uma demão de HEY'DI K11-SR+KZ, como se segue:

a) Encharcar bem a junta, com água;

b) Preparar o K11-SR com água e KZ, no traço 25:9:1, respectivamente e aplicar uma demão. Deixar curar por 24 horas;

c) Aplicar o primer e deixar secar.

- Aplicação de massa elástica HEY'DI.

Despejar o conteúdo do endurecedor (agente de cura) no recipiente do componente base e misturar bem. Aplicar com espátula ou similar. A massa elástica HEY'DI deverá ser nivelada logo após a aplicação.

A calafetagem poderá ser feita também com outros produtos da VIAPOL, de acordo com as recomendações da mesma.

#### 18.3 - Tratamento de Fissuras

Deve-se proceder da seguinte forma: abrir uma canaleta em forma de "U" ao longo das fissuras, aplicar o HEY'DI K11 + KZ e fazer a calafetagem.

Por cima da calafetagem, executar um ponteamto.

A calafetagem poderá ser feita também com outros produtos da VIAPOL, de acordo com as recomendações da mesma.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

**18.4 - Calafetação de Caixilhos**

Executar a impermeabilização, com 2 demãos de K 11 + KZ e 7 a 8 demãos de HEY'DICRYL (1,2 kg/m<sup>2</sup>), intercalando-se um véu de poliéster entre a 1ª e a 2ª demãos.

Em todo o beiral aplicar 2 demãos de K11 + KZ.

Fazer o chumbamento do contramarco.

Fazer a calafetação da junção da laje com o contramarco com massa elástica HEY'DI CCP.

Emendar a impermeabilização, do ponto onde foi interrompida a calafetação, subindo sobre esta com 7 a 8 demãos de HEY'DICRYL (1,2 kg/m<sup>2</sup>), intercalando-se um véu de poliéster entre a 1ª e a 2ª demãos.

Executar argamassa se necessário.

- NOTA: No caso do contramarco estar chumbado na argamassa, subir com a impermeabilização na argamassa e fazer a calafetação no nível da argamassa - contramarco (Vide detalhes em anexo).

A calafetação poderá ser feita também com outros produtos da VIAPOL, de acordo com as recomendações da mesma.

**18.5 - Impermeabilização horizontal das vigas baldrames, alvenarias de embasamento e fundações**

Deverá ser feita a impermeabilização horizontal de todas as vigas baldrames, alvenarias de embasamento e fundações, com aplicação de uma camada de regularização de argamassa 1:3 de cimento e areia, com aditivo impermeabilizante Sika 1 ou Vedacit, devidamente sarrafeada e desempenada e sobre a camada de regularização aplicar impermeabilizante do tipo Viaplus 1000/5000, cimento polimérico ou equivalente, de acordo com orientação do fabricante e com garantia mínima de 5 anos, para se evitar a percolação da água pela futura alvenaria e futuros pontos de infiltração e mofos.

Após a execução desta impermeabilização deverá ser proibido trânsito sobre a mesma evitando-se danos futuros e pontos de infiltração.

**18.6 - Impermeabilização das alvenarias dos vestiários, DML, expurgo e demais áreas molhadas**

Deverão ser impermeabilizadas internamente as alvenarias dos vestiários, DML, expurgo e demais áreas molhadas, até altura de 80 cm da laje em osso, que deverá ser executada com a adição de Sika 1 ou Vedacit na argamassa de emboço, fundo para assentamento dos revestimentos, e aplicação de Sikatop 107 ou Viaplus 1000/5000 até a mesma altura, antes da aplicação do revestimento e ou acabamentos finais, e no revestimento com massa paulista nas demais áreas, na proporção de 1:10 (Sika 1 e água).

**19 - REVESTIMENTOS DE PISOS**

**19.1 - Considerações gerais**

Os pisos levarão previamente uma camada regularizadora e impermeabilizante de argamassa ou concreto conforme o caso. As canalizações, que devem passar sob o piso e que serão instaladas na camada de regularização, sobre esta tubulação deverá ser instalada uma malha de arame galvanizado armando-se o piso para evitar trincas futuras.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Os pisos só serão executados após concluídos os revestimentos das paredes e tetos onde houver, com os devidos cuidados para se evitarem respingos.

Antes do lançamento da argamassa de regularização ou assentamento deverá ser verificado o esquadro dos cômodos, dimensões, nivelamento, prumo, etc., sendo que a laje ou contrapiso deverá ser escovado e lavado com água limpa, e receberá uma nata de cimento com cola Bianco ou Viafix, espalhada com vassoura.

As argamassas de regularização ou assentamento para pisos, não poderão nunca ter espessura superior a 2,5cm. Quando o desnível entre pisos exigir maior espessura desta argamassa, esta diferença será reduzida à condição permissível, com a aplicação de uma camada de contrapiso executada com argamassa A-3 com areia grossa e curada durante 7 dias antes da aplicação do piso, desde que a espessura desta camada não ultrapasse 3 cm, caso seja necessário uma espessura maior que 3 cm deverá ser utilizado concreto magro para contrapiso no traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 0 e brita 1) ou tijolo furado, ou ainda vermiculita ou cinasita para maiores espessuras, o que deverá ser previamente estudado juntamente com a **FISCALIZAÇÃO**, devido ao acréscimo de carga na estrutura.

Não será permitido que o tempo decorrido entre a cola/cimento colante estendido e o piso aplicado, seja tão longo que prejudique as condições de fixação das peças pela secagem da cola/cimento colante.

Cuidados especiais serão tomados em cômodos excessivamente ventilados ou expostos a calor, devendo, quando tais fatos ocorrerem, serem protegidos os pisos colocados/executados. Maiores cuidados serão tomados nesses locais também no tocante à quantidade de cola/cimento colante estendido para assentamento.

A colocação dos elementos de piso será feita de modo a evitar ressaltos de um em relação ao outro e diferenças de medidas além da tolerância permitida pela junta de assentamento. Para evitar tais problemas as peças deverão ser selecionadas através de gabaritos para verificar as dimensões, e inspeção nas embalagens e visual para verificar as tonalidades e demais características aparentes. Será substituído qualquer elemento, que por percussão soar choco, demonstrando assim deslocamentos ou vazios.

Os pisos prontos devem apresentar acabamentos perfeitos, bem nivelados, com as inclinações e desníveis necessários, conforme projetos.

Deverá ser proibida a passagem sobre os pisos recém colocados e ou construídos, durante três dias no mínimo, ou conforme recomendações do fabricante.

Os cômodos prontos deverão ser convenientemente protegidos contra manchas, arranhões, etc., até a fase final das obras.

#### 19.2 - Especificações particulares

##### 19.2.1 - Pavimentação em concreto e contra-pisos.

**Locais:** contra-pisos internos e externos.

Será constituído de concreto simples traço 1:3:5 (cimento, areia, brita 1 e brita 2), com superfície sarrafeada e espessura de 8cm, lançado sobre o solo já compactado conforme orientações anteriores, e com aditivo impermeabilizante SIKA 1 ou VEDACIT. Serão previamente colocadas juntas de dilatação de ripas de





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

madeira de lei de 8x1,2cm, impermeabilizadas. Cuidados especiais serão observados no adensamento do concreto junto às ripas, as quais terão espaçamento formando quadros de no máximo 4 m<sup>2</sup>, sendo sua maior dimensão igual ou inferior a 2 metros, ou igual a modulação do piso final, sendo concretados quadros intercalados, e retiradas as ripas formando juntas secas. Poderão ser executados pisos sem juntas, desde que devidamente armados ou com corte posterior com máquina Cliper e juntas calafetadas com Sikaflex ou material equivalente.

O acabamento final dos pisos cimentados rústicos desempenados das áreas externas onde houver especificação em projeto, será feito com argamassa de cimento e areia lavada média peneirada no traço A-3 ou 1:3, espessura de 2,0cm sobre os quadros do contra piso, sendo que antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola Bianco ou Viafix com vassoura

As superfícies serão mantidas sob permanente umidade durante 7 dias após sua execução.

Os contra-pisos deverão ser executados sobre as vigas baldrames, blocos de fundações, outras estruturas de fundações, evitando-se juntas próximas nestes locais.

#### 19.2.2 - Contrapiso de regularização de argamassa de cimento e areia.

Deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia grossa, traço A-3 - 1:3, na espessura máxima de 3cm. Antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola Bianco ou Viafix com vassoura. A cura da argamassa será feita pela conservação da superfície permanentemente umedecida por um prazo mínimo de 3 dias após a execução.

Caso haja necessidade de regularizar uma espessura maior que 3 cm proceder conforme considerações anteriores.

#### 19.2.3 - Soleiras em GRANITO VERDE UBATUBA.

**Locais:** Indicados nos projetos de arquitetura.

Efetuar a limpeza prévia das peças, que devem estar limpas e isentas de materiais estranhos.

As placas de ardósia antes de serem assentes devem ser preparadas com a instalação de grapas fixadas com massa plástica IBERÊ ou similar para colagem de pedras, para melhor aderência.

O assentamento das placas, será feito com argamassa de cimento, areia média seca, no traço 1:3 - A-3, com espessura de 2 a 2,5cm sobre a base varrida limpa e recoberta com nata de cimento e cola Bianco, Viafix ou KZ esfregada com vassoura de piaçava. Caso haja necessidade da regularização da laje ou do contrapiso para conseguir-se os desníveis indicados no projeto, aplicar nata de cimento e cola Bianco ou Viafix, espalhada com vassoura e depois proceder a regularização conforme indicado nas considerações gerais.

Os cortes das peças, caso necessários, deverão ser com ferramenta adequada do tipo Makita elétrica.

A argamassa de assentamento será espalhada com régua, de acordo com referências de nível, previamente colocadas. Após o sarrafeamento da argamassa com régua, borrifar-se-á cimento em pó sobre a superfície da argamassa. As placas de granito serão então colocadas sobre a argamassa, comprimindo-as individualmente com o cabo da colher ou com martelo de borracha, ajeitando-as para proceder-se o



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

alinhamento, e finalmente batidas com régua em toda a superfície revestida, para nivelamento. É importante observar que as placas devem estar submersas em água 12 horas antes.

As placas deverão ser limpas cuidadosamente antes que os eventuais respingos de argamassa sequem, pois, sua limpeza posterior é extremamente difícil.

Decorridos 3 dias após o assentamento, proceder-se-á ao rejuntamento com Rejuntabrás cor cinza, e após 24 horas, a superfície deverá ser molhada para cura.

Concluído o rejuntamento e procedida a limpeza das placas, procede-se a cura do rejunte e passa-se uma demão de cera incolor e faz-se a proteção até a entrega da obra, colocando-se papel grosso sobre as placas.

## 20 - REVESTIMENTOS DIVERSOS SOBRE ALVENARIAS, TETOS E CONCRETOS

### 20.1 - Considerações gerais

Antes da execução de qualquer tipo de revestimento deverá ser verificado se a superfície está em perfeitas condições de recebê-lo. As superfícies inadequadas deverão ser lavadas com água e escova, ou tratamento similar para a retirada dos elementos nocivos ao revestimento, quais sejam gorduras, vestígios orgânicos, etc.

As tubulações de todas as instalações deverão estar perfeitamente embutidas, revestidas e testadas, as esquadrias devem estar chumbadas, bem como demais fixações embutidas, sejam grapas, etc, e demais embutidos.

Será feita uma cuidadosa inspeção visual da superfície para garantir que a aderência do novo revestimento seja perfeita.

Os parâmetros acabados devem apresentar-se perfeitamente planos, alinhados e nivelados com as arestas vivas, sem sinais de emendas ou retoques.

Não será admitida a utilização de cal virgem ou saibro nas argamassas de revestimento.

Em todos os locais onde houver necessidade da aplicação de um revestimento novo sobre o antigo, deverá ser adicionada cola do tipo Bianco ou Viafix à argamassa.

Todas as alvenarias serão revestidas até o teto.

Para o revestimento dos tetos de lajes em EPS, no caso de opção por lajes treliçadas, serão utilizadas colas do tipo Bianco ou Viafix, visando uma melhor aderência do revestimento.

### 20.2 - Chapisco sobre alvenarias, tetos e concretos

**Locais:** Todos as alvenarias, tetos e concretos internos e externos à serem revestidos.

O chapisco sobre alvenarias e ou concretos, etc., consiste na aplicação de uma camada irregular e descontínua de argamassa forte sobre estas superfícies, com a finalidade de se obter maior aderência para os posteriores revestimentos.

As superfícies a serem chapiscadas deverão estar perfeitamente limpas e molhadas.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Serão inicialmente chapiscadas todas as superfícies de alvenaria, teto e concreto cujo revestimento seja massa paulista, plaqueta cerâmica, ou outro elemento decorativo.

A argamassa utilizada no chapisco será de cimento e areia lavada média peneirada tipo A-2, podendo ser aplicada com peneira ou por meio de máquinas, e terá como diretriz o lançamento violento da argamassa contra a superfície e a preocupação de não haver uniformidade na chapiscagem.

A espessura do chapisco deverá ser de 5mm.

Para chapisco em superfícies muito lisas e em superfícies de EPS adicionar cola Bianco ou Vialfix conforme recomendações do fabricante.

O chapisco deverá ser fartamente molhado após a pega para proceder-se a cura.

#### 20.3 - Massa Paulista

**Locais:** todos revestimentos internos e externos exceto nos locais com especificação particular e demais locais indicados no projeto de arquitetura.

A massa paulista também denominada reboco paulista, reboco de tijolos ou emboço desempenado será constituída, por uma camada única de argamassa, sarrafeada com régua e alisado com desempenadeira de madeira e posteriormente alisada com feltro ou borracha esponjosa.

As areias utilizadas nas argamassas deverão apresentar uma granulometria média uniforme. Deverão ser utilizadas areias finas e médias com o objetivo de se obter boas características do acabamento.

Os traços das argamassas para a execução da massa paulista serão:

- Revestimento interno: cimento, cal em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais 1:3:5 - traço A-12

- Revestimento externo: cimento, cal em pó, areia fina e média lavada peneirada em partes iguais 1:1:4 - traço A-8

#### 20.4 - Azulejos

**Locais:** indicados no projeto de arquitetura até altura de 2,70 metros, barrados sobre bancadas em geral 4 fiadas (h=1,35 metros).

**Tipo:** Azulejo marfim, extra, brilhante, tipo exportação, 15x15 cm, Incepa, Cecrisa, Eliane.

Efetuar a limpeza prévia das peças, que devem estar limpas e isentas de materiais estranhos.

Chapiscar a alvenaria conforme indicado no item chapisco sobre alvenaria e concreto.

Após o chapisco molhar fartamente com água antes da aplicação do emboço.

Aplicar emboço após o assentamento dos marcos, assentamento e teste das canalizações embutidas e acessórios das tubulações, assentamento de esquadrias metálicas, etc.

Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e deverão apresentar acabamento desempenado áspero, mas perfeitamente alinhado, nivelado, apumado e uniforme, a fim de facilitar a aderência do azulejo.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

A espessura do emboço adequado para o perfeito desempenho das paredes será de no máximo 15mm. Quando houver necessidade, em casos especiais, aplicar emboço com espessura superior a 20mm, recomenda-se aplicá-lo em 2 camadas, sendo a primeira chapada com colher de pedreiro e a segunda sarrafeada.

Poderá ser utilizado para o emboço argamassa mista de cal em pasta peneirada e pura, e areia lavada média seca sem peneirar no traço 1:4, com 150 kg de cimento, traço A-13.

A pasta de assentamento será constituída de argamassa de cimento com cola da marca "Quartzolit", Votomassa ou Incecol, aplicada com desempenadeira de aço dentada, da seguinte forma:

- Misturar 4 partes de argamassa cimentcola para cada parte de água, amassando-se bem e homogeneizando a mistura em repouso por 15 minutos, e reamassando novamente antes da utilização.

- O preparo deverá ser em pequenas quantidades, o suficiente para ser utilizada num período máximo de 3 horas.

- Estender a argamassa em camadas de no máximo 3 mm de espessura com o lado liso da desempenadeira de aço, e em seguida com o lado dentado remover o excesso de argamassa encostando os dentes da desempenadeira na base formando sulcos e cordões paralelos. Para garantir um bom assentamento, os cordões deverão ter 6 mm de altura por 4 mm de largura, com 5 mm de intervalo entre um cordão e o seguinte.

- As peças devem ser assentadas à seco, sem a necessidade de imersão prévia em água, pressionando-as adequadamente para sua perfeita aderência.

Após o assentamento, com juntas bem próximas, aguardar-se-á 3 dias e procede-se o rejuntamento com Rejuntabrás ou pasta de Sika para rejuntar na cor branca. Após 24 horas do rejunte molhar o mesmo para proceder a cura.

É importante proceder a limpeza bem executada dos azulejos, após o assentamento e também após o rejunte, pois, a mesma torna-se difícil após a secagem dos respingos de argamassa e pasta de rejunte.

O painel depois de concluído deverá apresentar uma superfície rigorosamente plana e um perfeito alinhamento entre as fiadas.

Para arremate/moldura dos azulejos deverá ser utilizada fita plástica própria em PVC - cantos arredondados, onde for necessário.

## 21 - ESQUADRIAS E FERRAGENS

### 21.1 - Esquadrias metálicas e similares metálicos de ferro e de alumínio

A fim de permitir e facilitar a fabricação das esquadrias metálicas e similares metálicos de ferro ou aço e de alumínio projetadas adotaremos a divisão das especificações em 2 partes:

- a) Especificações Técnicas Gerais, que abordam aspectos qualitativos das esquadrias em geral e que serão descritas a seguir.
- b) Especificações Técnicas Particulares, cuja parte mais detalhada deverá ser apresentada pela

**CONTRATADA**, a critério da **FISCALIZAÇÃO** quando da fabricação, e deverão ser incluídos desenhos



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

básicos detalhados de execução para cada tipo de esquadria a ser construída, indicada nos projetos e detalhes de arquitetura, com plantas, cortes, elevações, e deverão trazer indicação de todas as medidas, seções e espessuras de todas as peças das esquadrias, incluindo folhas móveis, folhas fixas, quadro de estruturação, correções, batentes, baguetes, pivôs, chapa testa, peitoris, alavancas, dobradiças, puxadores, fechaduras, venezianas, bandeiras, visores, reforços, travessas, parafusos, etc. especificando todos os tipos de materiais, acabamentos, fixação da esquadria e dos vidros, sistema de movimentação das folhas móveis, sistema de vedação contra chuva e vento, canaletas para drenagem da água de chuva, tipos e espessuras dos vidros a empregar e marcas a serem utilizadas, a serem previamente apresentados à **FISCALIZAÇÃO** para consulta ao arquiteto projetista e aprovação.

O fornecimento das esquadrias compreende todos os materiais e pertences a serem instalados e seu perfeito funcionamento, inclusive todas as ferragens necessárias, todos de qualidade extra e com acessórios e demais peças indicadas pelos fabricantes.

O desenho básico, dimensões aproximadas e as especificações particulares das esquadrias, encontram-se no detalhamento do projeto arquitetônico, e caso não estejam contempladas no mesmo seguir a orientação do arquiteto projetista e ou da **FISCALIZAÇÃO**.

As medidas indicadas nos projetos deverão ser conferidas nos locais de assentamento de cada esquadria ou similar metálico, depois de concluídas as estruturas, alvenarias, arremates e enchimentos diversos, e antes do início da fabricação das esquadrias.

Todos os trabalhos de serralheria, quais sejam: portas, janelas, caixilhos, gradis, etc., serão executados com precisão de cortes e ajustes e de acordo com os respectivos desenhos de arquitetura e de fabricação e com as normas da **ABNT** no que couber.

Todo o material a ser empregado deverá ser novo e de boa qualidade e sem defeito de fabricação, ou falhas de laminação, e deverá satisfazer rigorosamente as normas especificações e métodos recomendados pela **ABNT**.

Todos os quadros fixos ou móveis serão perfeitamente esquadriados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências da solda. A estrutura da esquadria deverá ser rígida e perfeita.

As folgas verticais e horizontais deverão ser as mínimas necessárias ao perfeito funcionamento da esquadria, e deverão ser uniformes em todas as esquadrias.

Os perfis deverão ser compatíveis com as dimensões dos vãos e com a função da esquadria objetivando rigidez do conjunto, durabilidade e menor necessidade de manutenções.

Os cortes das esquadrias de alumínio deverão ser apainados e lixados, sendo as justaposições retilíneas a 45° sem folgas e perfeitamente ajustadas.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas.

Todas as junções por justaposição nas chapas dobradas serão feitas por meio de parafusos, rebites ou soldas por pontos, terão os pontos de amarração de 8 cm e no máximo 15 cm, havendo sempre pontos de amarração nas extremidades, ou conforme indicação dos projetos.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Todas as peças de ferro desmontáveis e baguetes serão fixadas com parafusos de aço galvanizado quando se destinarem à pintura, e de latão niquelado ou cromado quando fixarem peças com este acabamento.

Todas as peças móveis serão fabricadas com roldanas deslizantes e ou patins de nylon ou Tecnyl, a fim de permitir um perfeito funcionamento.

As partes das peças que necessitem de atendimento, manutenção ou substituição periódica, deverão ser facilmente acessíveis e projetadas de modo a facilitar as operações citadas.

Todas as ferragens, tais como: dobradiças, cremonas, fechaduras, fechos, etc., para as esquadrias de ferro, sem especificação particular nos projetos ou neste memorial, serão da marca LA FONTE, PAPAIZ, PADO, com acabamento cromado acetinado.

Para a fixação dos caixilhos metálicos, serão feitas grapas de ferro chato em cauda de andorinha 1/8" x 1 1/4", que serão chumbadas à alvenaria ou estrutura com argamassa de cimento e areia A-3 - 1:3 e espaçadas de aproximadamente 60cm, sendo 2 (dois) o número mínimo de grapas de cada lado. No concreto, deverão ser usados parafusos e buchas plásticas FISCHER reforçadas, ou pinos aplicados com revólver.

As dobradiças de portas, etc., de esquadrias metálicas deverão ser cromadas, com anéis e fixadas com parafusos galvanizados, e não com dobradiças soldadas no requadro, para facilitar a manutenção.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa testa, etc., terão exatamente a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas ou empenamentos que exijam emendas ou outros artifícios, não sendo permitidos esforços na ferragem para seu funcionamento.

Deverá ser prevista na execução de portas e peças pesadas, a colocação de travessas, tirantes e mãos francesas para a perfeita rigidez da estrutura; e em peças de grandes dimensões, expostas ao tempo, deverão ser previstas juntas de dilatação, caso não estejam indicadas nos projetos.

Para caixilhos cuja menor dimensão seja igual ou superior à 2 metros, deverão ser colocados internamente reforço dos cantos, objetivando uma maior rigidez do conjunto.

Todos os caixilhos com peças móveis ou peças fixas, com ventilação permanente, serão devidamente protegidos contra infiltração de águas pluviais, pó e vento, devendo os requadros externos dispor de sistema apropriado e eficiente de vedação à chuva de vento.

Todas as esquadrias deverão ser dotadas de contramarcos próprios (estanques às chuvas), e quando não de alumínio, serão em chapa de ferro 16 tratados para resistir aos ataques químicos das argamassas e cimentos devidamente protegidos do contato com o alumínio dos caixilhos (corrosão por par termo-elétrico); idem com relação a parafusos, etc.

Poderão ser realizados antes do assentamento na presença da **FISCALIZAÇÃO** e à critério desta, teste de vedação com jatos de água.

Antes de iniciar a fabricação em série, fornecer e montar na obra um conjunto completo, com vidros e todos os acessórios para a aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**, e a critério desta.

Todas as esquadrias recebidas na obra deverão ser cuidadosamente inspecionadas e conferidas com régua e esquadros, a linearidade e ortogonalidade das peças, para fins de aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

A **FISCALIZAÇÃO** poderá designar um representante para acompanhar na fábrica das esquadrias, durante todo período de fabricação, com poderes para recusar peças defeituosas e sustar serviços inadequados.

Os perfis das esquadrias em alumínio, serão da linha 30, exceto as portas com largura acima de 90 cm que deverão ser da linha 40, do tipo extrudados, com espessura correspondente à linha a ser utilizada, e os demais acessórios para fabricação das esquadrias de alumínio deverão ser também compatíveis com a linha 30 ou 40, sendo os perfis e demais acessórios anodizados na cor natural, e com espessura de anodização entre 12 e 15 micras, e deverão seguir sempre as orientações constantes dos catálogos e dos fabricantes dos perfis e acessórios, sempre utilizando-se o acessório mais adequado ao perfeito funcionamento e desempenho da esquadria da linha especificada.

Antes da colocação dos caixilhos em alumínio, serão executados todos os arremates necessários (chumbamento e pintura de contra-marcos, complementação de alvenaria, emboço e reboco perimetrais ao caixilho, furações no contramarco para a passagem de condutores elétricos pelos montantes, etc.). A proteção dos caixilhos colocados, durante as obras, se fará com vaselina o similar.

As ferragens e demais acessórios para alumínio serão em alumínio anodizado cor natural, e poderão ser das marcas: Fermax, Udinese, Promel, Alusud, Alcan, sempre padronizando um só tipo, depois de escolhido.

Firmas anodizadoras: Prodec, Fichet, Anodimax. Deverão ser fornecidos os certificados da anodização, conforme normas da **ABNT** citadas.

Para maçanetas de bola ou de forma semelhantes, o afastamento da face do batente deverá permitir o perfeito manuseio das mesmas, sendo este detalhe é solucionado pela distância do cubo à chapa testa.

Onde houver necessidade, nas esquadrias de alumínio, serão utilizadas juntas telescópicas onde a fixação for no concreto ou juntas de dilatação, bem como colunas e requadros que dêem bom acabamento, e também braços de reversão nos maxim-ar.

Deverão ser fornecidas a **FISCALIZAÇÃO** amostras de todas as ferragens a serem usadas para aprovação.

Demais detalhes, tipos, quantidades, e acabamentos das esquadrias metálicas e de alumínio, deverão ser executados conforme desenhos básicos de execução, e demais detalhes constantes do projeto arquitetônico.

Toda superfície metálica deverá receber tratamento anti-corrosivo do tipo especificado no item pinturas.

Nas esquadrias com peitoril acima de 1,50 metros, deverá ser adotado o sistema de abertura por alavanca embutida na parede (h= 1,30 metros).

Todas as portas em alumínio serão do tipo venezianas ventiladas, linha 30 ou 40, alumínio anodizado natural.

#### 21.2.1 - Folhas das Portas



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

As folhas de todas as portas de madeira, no caso de divisórias, serão as executadas pela própria fabricante das divisórias

As portas terão altura e largura, conforme desenhos detalhados no projeto arquitetônico.

#### 21.2.2 - Ferragens

Deverão ser obedecidas as indicações, especificações do projeto e especificações gerais, quanto à localização, marca, qualidade e acabamento das ferragens.

Para as portas com até 90 cm de largura, exclusive, utilizar-se-á para cada porta 03 dobradiças extra forte com anéis em aço laminado, referência 485 3 1/2" x 3" com 2,38 mm de espessura, cromadas, marca LA FONTE, PAPAIZ ou Rodriguez e 01 fechadura La Fonte com chave tipo Yale externa, acabamento Cromado brilhante ref. Conjunto 2176E, Maçaneta 436 CR, Espelho 628 CR, Máquina ST2, para as portas com largura de 90 cm, 03 dobradiças ref. 485 4"x3" com 3,17 mm de espessura cromadas, marca LA FONTE ou PAPAIZ e 01 fechadura igual à anterior, e para as portas com largura superior à 1,00 metro 03 dobradiças 4x3 1/2" da mesma referência cromadas e fechadura idem, sendo que todas as dobradiças deverão ser acabamento cromado brilhante. Para os vestiários em geral, utilizar a mesma fechadura, porém para banheiro 2176B.

Os parafusos de fixação terão dimensões e serão dos materiais e acabamentos apropriados e idênticos aos das dobradiças, ou outros materiais a serem fixados.

Na colocação e fixação das ferragens deverão ser tomados cuidados especiais para que os rebordos e os encaixes na esquadria tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços na ferragem para seu funcionamento.

As ferragens em geral serão do tipo pesado, e de primeira linha, com dimensões apropriadas à porta ou caixilho em que serão aplicadas, bem como deverão desempenhar com eficiência e precisão, suas funções de abrir, deslizar, travar ou qualquer outra finalidade.

Nas portas de acesso aos vestiários e nas demais especificadas nos projetos deverão ser instaladas mola fecha porta, reversível, braços ajustáveis e reguláveis, articulação tipo cruzeta, acabamento na cor preto brilhante, referência 336/100 La Fonte ou Dorma.

## 22 - VIDROS

OBS: Os vidros deverão satisfazer às normas citadas anteriormente e ou sucessoras e serão empregados:

Vidros lisos planos transparentes incolor, espessura de 4 mm.

Vidros pontilhados 4 mm nas instalações sanitárias.

Espelhos de cristal de 4mm incolor.

As espessuras dos vidros serão em função das áreas das aberturas, distâncias das mesmas em relação ao piso, vibração, etc, e caso a espessura indicada não seja a conveniente, a **CONTRATADA** deverá fazer a substituição para uma espessura maior às suas custas, sendo as espessuras indicadas as mínimas admitidas.

Os vidros a serem empregados nas esquadrias, não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras, e outros defeitos.





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Todos os vidros a serem empregados deverão ser recozidos e planos.

Para o assentamento das chapas de vidro será empregada massa para vidraceiro dupla, baguetes em chapa 18.

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos e lixados; os vidros das esquadrias serão assentes entre as 2 demãos da pintura de acabamento.

Deve-se tomar cuidado no assentamento dos vidros para, além de não quebrá-los, não danificar as peças (baguetes) de fixação com manuseio ou no uso das ferramentas.

As placas de vidro já deverão vir cortadas nas medidas corretas, após conferência destas no local de assentamento, lapidadas e polidas, e não deverão apresentar defeitos de corte (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte em bisel) e nem apresentar folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

Os espelhos serão em cristal 4 mm incolor, cortados nas medidas confirmadas nas esquadrias prontas, e deverão ser dispostos de requadros em alumínio e serão fixados externamente às alvenarias, à 0,90 m do piso ou conforme indicado nos projetos, sobre revestimentos, sendo suas bordas devidamente lapidadas e polidas, e sem os mesmos defeitos já descartados para os vidros, a serem instalados nos locais indicados no projeto arquitetônico, e se não indicados serão sobre os lavatórios e cubas dos vestiários, devendo ser em toda a extensão das bancadas, e no caso dos vestiários/sanitários para deficientes o espelho deverá ser instalado inclinado à 10 graus.

## 23 - PINTURAS

### 23.1 - Considerações gerais

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.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

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 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. Se as cores não estiverem definidas no projeto, cabe a **FISCALIZAÇÃO** decidir sobre as mesmas. 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.

O reboco não poderá conter umidade interna, proveniente de má cura, tubulações furadas, infiltrações por superfícies adjacentes não protegidas, etc.

O reboco em desagregação, deverá ser removido e aplicado novo reboco.

Manchas de gordura deverão ser eliminadas com uma solução de detergente e água, bem como mofos com uma solução de cândida e água, enxaguar e deixar secar.

Os solventes à serem utilizados deverão ser: Thinner das marcas Brasthinner ou Thinner Paulista, aguarrás das marcas Brasraz ou Audiraz, ou os solventes específicos recomendados pelas fabricantes das tintas abaixo indicadas.

Superfícies ásperas deverão ser lixadas para obter bom acabamento.

Nos locais onde houve o branqueamento da superfície, deverá ser removida a pintura antiga, e efetuada nova pintura.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Para repintura, se o local à repintar estiver em bom estado, escovar a superfície inteira e depois pintar normalmente com uma ou mais demãos até uniformizar a textura.

Se a pintura existente estiver brilhante, lixar a superfície inteira até eliminar o brilho, remover o pó com pano úmido e após a secagem da superfície aplicar uma ou mais demãos de acabamento até atingir estado de nova.

Deverão ser retiradas e lixadas antes de qualquer tipo de pintura as rebarbas de solda, de galvanização, etc.

#### 23.2 - Pintura de Tubulações aparentes, Equipamentos aparentes, etc.

Os eletrodutos, tubulações aparentes, perfilados, chapas e ferragens de fixação em geral, equipamentos, etc. serão pintados após o lixamento dos mesmos para retirada do brilho, e após a aplicação de fundo próprio, ou seja: Fundo Universal Coral Dulux para superfícies metálicas ferro ou aço, Super Galvite Sherwin Williams ou Fundo Branco para galvanizados Dulux, fundo para alumínio base cromato Sherwin Williams, e tinta vinílica Saturno, Acrilex ou Tec Screen para PVC aparente. Todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc. deverão ser pintados nas cores e padrões da **ABNT** para cada instalação e em comum acordo com a **FISCALIZAÇÃO**.

Deverão ser seguidas também as recomendações abaixo do item Pintura com esmalte sintético sobre esquadrias metálicas e similares metálicos, etc.

#### 23.3 - Pintura com esmalte sintético sobre estruturas, esquadrias metálicas e similares metálicos

**Locais:** Estruturas, esquadrias metálicas e similares metálicos.

**Cores:** especificadas no projeto, e se não estiverem definidas deverão ser definidas pela **FISCALIZAÇÃO**, e no caso de instalações seguir normas **ABNT**.

**Marcas adotadas:** Coralit, Suvinil, Combilux.

Durante a execução dos serviços as esquadrias e similares metálicos, as peças que estiverem em mau estado ou cuja pintura ou fundo estiver danificado, destas deverão ser eliminados todos os vestígios de ferrugem com escova de aço, lixa e solvente e, ou em casos mais sérios, utilizar produtos desoxidantes, ou jato de areia.

As graxas e gorduras devem ser eliminadas com pano embebido em aguarrás ou Thinner.

Imediatamente após a secagem aplicar uma demão de Fundo Universal Coral Dulux para peças metálicas de ferro ou aço, Super Galvite da Sherwin Williams ou Fundo Branco Coral Dulux para galvanizados ou fundo base cromato Sherwin Williams para alumínio.

Depois da colocação das esquadrias e similares metálicos, deve se fazer uma revisão da pintura antiferruginosa e consertar os lugares em que a pintura estiver danificada.

Nos galvanizados onde houver soldas, efetuar a limpeza com escova de aço e aplicar apenas sobre a solda, ou seja, nos locais em que a galvanização foi danificada, Fundo Universal Coral Dulux.

Todas as esquadrias e similares metálicos, etc., a serem pintados, deverão ser emassadas com a aplicação de massa plástica para correção de defeitos mais grosseiros, pois esta não dá acabamento perfeito,



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

e após sua secagem lixar e aplicar massa rápida Luxforde, em camadas finas, para correção de pequenos defeitos, que será posteriormente lixada com lixa de 220 a 400 para acabamento liso.

Proceder a lixação do fundo levemente e com lixa fina sem removê-lo, para eliminar o excesso de pó do fundo, que adere a superfície, e a aspereza, e após a lixação eliminar o pó com pano embebido em aguarrás e retocar com nova aplicação de fundo nos locais onde o mesmo foi retirado.

Antes da colocação dos vidros, mas não deixando passar mais do que uma semana depois da pintura antiferruginosa (para não prejudicar a aderência), aplica-se uma demão de tinta de acabamento, já na cor definitiva, para não aparecer uma cor diferente nos encaixes dos vidros, não completamente ocupados pela massa ou baguetes. Proteger com papel e fita crepe as ferragens das esquadrias que não podem ser desmontadas.

Depois da colocação dos vidros se houver, aplicar mais uma ou duas demãos de tinta de acabamento, inclusive nas massas (**nunca aplicar tinta sobre massas úmidas somente após secas**) ou baguetes, até atingir a cobertura necessária à um bom acabamento.

23.4 - Pintura em alvenarias, etc. com tinta 100% acrílica com ou sem massa corrida acrílica

**Locais:** indicados no Projeto Arquitetônico.

**Cores:** indicadas no Projeto Arquitetônico ou consultar a **FISCALIZAÇÃO/projetista**.

Tinta látex à base de resinas acrílicas, resistentes a lavagem, alcalinidade, maresia e intempéries.

O produto deverá ser apresentado para uso, bastando ser dissolvido antes da aplicação, sendo que para sua diluição quando necessária deverá ser feita com água pura.

Após a diluição da tinta, a mesma deverá apresentar-se perfeitamente homogênea.

Inicialmente proceder a limpeza conforme descrição anterior.

Efetuar o lixamento do reboco com lixa para reboco grana 80, 60 ou 30, conforme o caso, para eliminar partes soltas e grãos salientes.

Os buracos de maior porte devem ser preenchidos inicialmente com massa para reboco.

Pequenas rachaduras e furos devem ser estucados com massa correspondente à tinta a ser aplicada, ou seja, massa acrílica Coralplus, Metalatex ou Suvinil.

Partes soltas ou crostas de qualquer espécie devem ser eliminadas com espátula.

Após a preparação já descrita proceder à aplicação de 02 demãos de selador acrílico Coralplus, Metalatex ou Suvinil diluído e observando-se o intervalo de secagem recomendados pela fabricante.

Para acabamento não emassado aplicar 03 ou mais demãos de tinta 100% acrílica até atingir acabamento e cobertura perfeitos

Para acabamento emassado, aplicar massa corrida acrílica Coralplus, Metalatex ou Suvinil, em camadas finas, em duas ou três demãos conforme necessidade, sendo que cada camada depois de seca deverá ser lixada e removido o pó com pano úmido, antes da aplicação da camada seguinte.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Aplicar uma demão de fundo preparador de parede acrílico Coralplus ou Suvinil, e efetuar a pintura final de acabamento com tinta 100% acrílica Coralplus, Metalatex ou Suvinil, semi brilho nas cores indicadas acima, em três ou mais demãos bem ralas para que o acabamento seja liso e não do tipo casca de laranja, as demãos serão aplicadas em número suficiente para atingir o acabamento e cobertura perfeitos.

**24 - INSTALAÇÕES**

Algumas recomendações abaixo, pontos em instalações específicas, equipamentos, necessários à obra, mesmo que não conste dos projetos fornecidos, sendo especificidades deste tipo de obra deverão ser executadas às custas da **CONTRATADA**.

Algum tipo de instalação constante abaixo ou no projeto arquitetônico, e cujo projeto complementar não contemple deverá ser executada pela **CONTRATADA** e com projeto às suas expensas.

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**.

Os detalhes de locação e posição dos quadros elétricos deverão ser executados conforme detalhe específico constante do projeto elétrico, ou definição da **FISCALIZAÇÃO**.

Deverão ser feitos enchimentos previstos ou não nos projetos, em alvenarias, pisos, estruturas, tetos, etc., para embutir instalações e quadros diversos, quando não indicados como aparentes nos respectivos projetos.

**A aprovação, bem como a vistoria final pelo Corpo de Bombeiros do projeto e da execução do sistema de combate a incêndios, correrá por conta da CONTRATADA, que deverá também proceder as suas custas as devidas correções nos projetos e nas execuções, caso necessárias em todo o sistema.**

24.1 - Instalações hidráulicas e sanitárias, de combate a incêndios, pluviais, especiais, etc.

DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES PARA TRATAMENTO DE ESGOTO DA INSPETORIA DO CREA EM ANANINDEUA.

Dimensionamento para unidades de escritórios num total de 3 salas com 4 usuários por sala.

DIMENSIONAMENTO:

1) Estimativa Populacional (P)

$$P = (4 \text{ pessoas por sala}) \times (\text{n}^\circ \text{ de salas})$$

$$P = 4 \times 3 = 12 \text{ pessoas.}$$

2) Estimativa de Contribuição de Esgoto.  $C = 12 \times 60$

$C = 720$  litros

$$C = 0,72 \text{m}^3$$



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

3) Outros dados  $N = P = 12$  pessoas

$$C = 720 \text{ l/dia.}$$

$T =$  Tempo de Detenção em dias, na Tabela 1, em função da Contribuição de esgoto do prédio ( $C$ ) = 720 litros.

$$C = 720 \text{ litros Tabela } T = 1,0 \text{ dias}$$



$K =$  este valor é tabelado em função do período de limpeza.

$$K = 57 \text{ (P/ limpeza anual) e } T > 20^\circ\text{C}$$

$L_f =$  Quantidade de  $L_f$ . (Tab. 13)

$$L_f = 0,3.$$

Então:

$$V = 1000 + [12 (60 \times 1,0 + 57 \times 0,3)].$$

$$V = 1.925 \text{ litros}$$

$$V = 1,93 \text{ m}^3$$

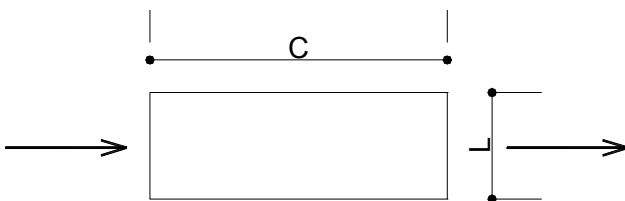
4) Forma do tanque - Cilíndrica  $\Rightarrow V = (\pi.D^2)4 . h$  útil

- Prismática  $\Rightarrow V = C . L . h$  útil

Foi escolhida a prismática.

$$V = C . L . h \text{ útil}$$

Obs.:  $2 \leq (\text{Comprimento} \div \text{Largura}) \leq 4$



$$C/L = 2$$

$$C = 2L$$

$$V = C.L.h \text{ útil}$$

$$V = 2L \times L \times h \text{ útil}$$

$$V = 2L^2 \times h \text{ útil}$$



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

h útil (NA TABELA ENCONTRAMOS) h útil mínima de 1,2m e máxima de 2,2m, onde se adotou h útil = 1,2m)

$$V = 2L^2 \times 1,2 \Rightarrow C = 2,4L^2$$

$$L = \sqrt{\frac{V}{2,4}} \Rightarrow L = \sqrt{\frac{1,93}{2,4}}$$

$$L = 0,9\text{m} \Rightarrow \boxed{L=0,9 \text{ Metros}}$$

Adotou-se L = 0,9m

$$C = 2 \times 0,9$$

$$C = 2 \times 0,9 \Rightarrow C = 2 \times 0,9 \Rightarrow \boxed{C=1,8 \text{ Metros}}$$

Resumo:

h útil = 1,2 metros

Largura = 1,0m

Comprimento = 1,8m

#### 5) DIMENSIONAMENTO:

Cálculo do Volume do Filtro.

$$V = 1,6 \text{ N.C.T}$$

V = Volume útil (meio filtrante)

N = Nº de Contribuintes

C = Contribuição de despejo

T = Período de detenção, em dias (Tabela 14)

$$V = 1,6 \times 12 \times 60 \times 1,0$$

$$V = 1.152 \text{ litros} \Rightarrow 1,152\text{m}^3$$

Cálculo da Seção Horizontal (S)

$$S = V/1,8$$

S = área da seção horizontal em m<sup>2</sup>

V = Volume útil calculado em m<sup>3</sup>



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

$$S=1,152/1,8$$

$$S= 0,65\text{m}^2$$

- Cilíndrica =>  $V = [(\pi.D^2)/4] \cdot h \text{ útil}$

- Prismática =>  $V= C \cdot L \cdot h \text{ útil}$

Considerando o tipo cilíndrica

$$V = [(\pi.D^2)/4] \cdot h \text{ útil}$$

Obs.:

- Para filtro cilíndrico o diâmetro mínimo será de 0,95m.
- O volume útil mínimo é de 1250 litros.
- A carga hidrostática mínima é no filtro e 1kPa (0,10m); por tanto o nível de saída do efluente deve estar 0,10m abaixo do nível de saída do tanque séptico.
- O fundo falso deve ter aberturas de 0,03m, espaçadas de 0,15m entre si.

$$S= (\pi.D^2)/4$$

$$S= (\pi.0,95^2)/4$$

$$S= 0,66\text{m}^2, \text{ que é menor que } 0,65\text{m}^2 \text{ necessário.}$$

Resumo das dimensões do filtro cilíndrico:

h útil = 1,80m e

Diâmetro = 1,0m

**DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO:**

Dimensionamento do Sumidouro - (segundo NBR 13969 SET 1997)

$$A = \frac{N \times C}{C_i}$$

A: superfície de permeabilidade (em metros quadrados)

N: número de pessoas

C: contribuição litro/pessoa x dia

Ci: coeficiente de percolação





**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Coefficiente de percolação adotado ( $C_i$ ):  $0.14 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$

Calculo da área de infiltração (A):

$$A = V/C_i = 0,720/0,14 = 5,14 \text{ m}^2$$

Calculo das dimensões do sumidouro:

Sumidouro de base quadrada de lado = 1,10m e

Altura útil (H): 1.45 m

Área do fundo:

$$A_f = L^2 = 1,1 \times 1,1 = 1,21 \text{ m}^2$$

Área lateral:

$$A_l = 4 \times L \times H = 4 \times 1,1 \times 1.00 = 4,4 \text{ m}^2$$

Área total:

$$A_t = 1,21 + 4,4 = 5,61 \text{ m}^2 > \text{área de um sumidouro}$$

Número de Unidades de sumidouros:

$$N^\circ \text{ unidades} = A / A_t$$

$$N^\circ \text{ unidades} = 5,14 \text{ m}^2 / 5,61 \text{ m}^2$$

Ok!!

A área útil do sumidouro projetado é superior a área necessária.

24.1.1 - Marcas e modelos adotados para equipamentos, materiais hidráulicos, sanitários, pluviais, de combate à incêndios, especiais e demais elementos de outras instalações, etc.

Adaptador Storz: Javari/Rotovi, Bucka Spiero, Wormald Resmat Parsch, Rotovi.

Adesivo para PVC: Tigre, Politubes, Sika.

Alarme para incêndio: Neo-Rex, ou das marcas dos demais elementos para combate à incêndio abaixo citadas.

Aparelhos sanitários: Bacia Convencional Stylus Celite código 003.095 branca ou equivalente, lavatório Celite Stylus com coluna ou equivalente, cor branca, mictório Celite sifonado com sifão integrado e Kit de ferragens referência 007.051 e 366.701-1, cabides inox 403.001 Celite sobre lavatórios, porta papel higiênico branco tipo rolo Lalekla ou Costa Naves, saboneteiras sabão líquido Lalekla ou Costa Naves branca, toalheiro Lalekla Junior ou Costa Naves branco.

Assentos sanitários polipropileno: Celite, Astra.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Assentos sanitários WC deficientes: Deca.

Bebedouros a ser instalado na copa: marca Soft by Everest, água quente e fria, dupla filtragem com carvão ativado.

Bombas: Jacuzzi, Mark, ABS, Darka ou KSB, conforme indicações no projeto hidráulico a ser elaborado.

Braçadeiras: Sisa.

Caixa para mangueira ou Abrigo para Extintor de embutir ou externa, em chapa 18: marca Javari/Rotovi, NLF, Bucka Spiero, Wormald Resmat Parsch, Rotovi.

Caixas de gordura: Tigre, Fortilit.

Caixas sifonadas, ralos sifonados ou secos em PVC com aumento/caixilho, porta grelha e grelha com tampa giratória em aço inox e demais complementos similares: marca Akros, Tigre ou Fortilit.

Canalizações embutidas: PVC marron soldável classe 15, marca Tigre, Fortilit, Akros, exceto para incêndio.

Conexões galvanizadas: Tupy.

Conexões para ligação de aparelhos hidráulicos ou sanitários: do tipo SR azul com bucha de latão marca Tigre, Fortilit, Akros.

Conexões soldáveis em PVC: Akros, Tigre ou Fortilit.

Ducha higiênica: Quipex, Deca ou Cardal

Esguicho Cônico de 1 ½" c/requite de 19mm: Wormald Resmat Parsch, Bucka Spiero, Javari/Rotovi.

Extintores: Centrex, Regional.

Fita vedarosa: Tigre, Akros, Politubes.

Fitas de suspensão e cursores para tubulações: mod. Eraflex, marca Walsywa.

Ligação dos bebedouros: tubo de despejo DP12 Astra e com bucha de redução.

Ligação para saída de vaso sanitário: Tigre ou Fortilit.

Ligações flexíveis dos lavatórios, para água fria serão plásticas PVC: Akros, Cipla ou Astra.

Mangueira emborrachada com esguicho cônico e adaptador Storz 38 mm ou 63mm: Wormald Resmat Parsch, Mangtec, Bucka Spiero.

Metais: torneiras para lavatórios - Deca 1199 C50; registros de pressão Deca 1416 C50; de gaveta Deca 1509 C50, com acabamento cromado; torneiras de jardim e de tanque Deca 1153 C39 ou C51, com bico para mangueira; torneira para cubas dos laboratórios Deca 1167 C50;

Metais não especificados aparentes: marca Deca linha C50 prata.

Parafusos de fixação de vaso sanitário: Esteves de Luxo ou Celite de luxo, ou Deca

Pasta lubrificante para junta elástica: Tigre, Fortilit, Akros.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Prolongamento para caixa sifonada 150mm: marca Tigre.

Registro globo angular 45°x 63 mm ou 45°x38 mm, com tampão Storz: marcas: NLF, Bucka Spiero, Wormald Resmat Parsch, Javari/ Rotovi.

Registros de gaveta brutos e não aparentes serão da marca Deca ref. 1502.

Sifões para lavatórios cromados, com altura regulável mod 1680 marca Deca ou Celite de 1 ½".

Solução limpadora para PVC: Tigre, Fortilit, Akros.

Tanque para DML e para locais não especificados nos projetos: tipo Luxo 700, dimensões 700x600x285mm marca Mekal.

Tubo de ligação com canopla cromado com bolsa de borracha: Esteves, Deca, Celite

Tubo de ligação ponta azul: marca Tigre, Fortilit.

Tubulação de águas pluviais e respectivas conexões: PVC sanitário, marca Tigre ou Fortilit, série R.

Tubulações de ventilação e coleta dos esgotos sanitários e respectivas conexões: PVC junta elástica, marca Tigre ou Fortilit.

Tubulações e conexões galvanizadas do sistema de hidrantes: classe 10, marca Mannesmann, Zamproгна, ou Tupy.

Válvulas para lavatórios cromadas de 1"x2" mod 1600 marca Deca, Celite, Esteves.

Válvulas de descarga para mictórios: Celite, Docol.

Válvulas de descarga: Hydra modelo 2551 pública marca DECA, ou Hidramax pública.

Válvula de fluxo: Wormald Resmat Parsch.

Válvulas de retenção: Deca, Docol.

Demais acessórios da linha para combate a incêndios: Bucka Spiero, Javari/Rotovi, NLF, Wormald Resmat Parsch.

Demais acessórios, metais da linha hidráulica: Deca, Celite, Esteves, Akros.

OBS: - Todos elementos que se complementam, como: conexões, tampões, adaptadores, mangueiras, etc., deverão obrigatoriamente serem da mesma linha e marca.

- Todos os materiais, equipamentos de combate à incêndios deverão ser aprovados pelo Corpo de Bombeiros pela **ABNT** e possuir certificado de conformidade **INMETRO**.

- Todos os registros de gaveta, de pressão, torneiras, válvulas, etc., internamente ao prédio que não pertencem ao barrilete e que serão aparentes, deverão dispor de canoplas e acabamento cromado, linha C50.

- Todas as louças sanitárias serão obrigatoriamente da mesma marca e cor.

- Todos os metais e acabamentos serão da mesma linha e marca.

Outras marcas não especificadas acima: Vide projetos ou consultas à **FISCALIZAÇÃO**.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

As marcas e especificações dos materiais de combate a incêndios, acima, são de ordem geral podendo ser utilizados ou não, dependendo da necessidade do projeto a ser elaborado e exigências do Corpo de Bombeiros para a aprovação dos projetos.

24.1.2 - Instalações de água fria e de combate a incêndios.

Os serviços serão rigorosamente executados de acordo com as normas da **ABNT** citadas anteriormente e ou suas sucessoras e demais pertinentes, Corpo de Bombeiros, Código de Obras do Município, normas, leis e instruções da SEMA, com os projetos de instalações a serem elaborados pela **CONTRATADA**, e com as especificações que se seguem:

As canalizações quando embutidas, correrão nas paredes ou revestimentos de piso, evitando-se sua inclusão no concreto, as passagens no concreto cuja necessidade seja imprescindível deverão ser previstas pelo calculista estrutural, utilizar telas com a finalidade de evitar trincas, conforme indicado à seguir.

Para facilidade de desmontagem das canalizações, serão colocadas luvas de união onde convier, mesmo quando não indicadas nos projetos.

As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

As juntas rosqueadas nos tubos de aço galvanizado, no caso de instalações para incêndio, serão vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão, ou calafetador a base de resina sintética, ou vedante para roscas Tupy.

As juntas rosqueadas nos tubos de plástico rígidos de PVC, serão vedadas com fita de Teflon (veda rosca), ou vedante para roscas Tupy.

Com exceção dos elementos niquelados, cromados, ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como: canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, etc., deverão ser pintadas depois de previa limpeza das superfícies com benzina ou outro líquido para limpeza conforme recomendações do item Pinturas, nas cores e padrões da **ABNT**.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportes ou de fixação, braçadeiras, perfilados "U", bandejas, fitas Walsywa, etc. serão determinados pela **FISCALIZAÇÃO** de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações quando não indicadas no projeto.

As roscas deverão ser fabricadas atendendo ao transcrito nas normas **NBR-6943** e **NBR-6610** da **ABNT** e ou sucessoras. As roscas deverão ser do tipo Whitworter-gás, conforme norma **NBR-6414** da **ABNT** e ou sucessoras.

A edificação constará de sistema de proteção por extintores manuais, hidrantes, bomba de pressurização e de combate a incêndio, sistema de iluminação e sinalização de emergência, conforme indicado no projeto a ser elaborado e recomendações do Corpo de Bombeiros.

Todos os extintores serão do tipo e capacidades indicadas no projeto a ser elaborado, devendo ser testados e recarregados antes da instalação e conter a placa de conformidade com a **ABNT** e fornecidos por firma especializada.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

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.

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.

O alarme, se for o caso de recomendações do Corpo de Bombeiros, poderá ser do tipo "Quebra Vidro" com campainha de 100 dB.

Os armários para mangueira caso necessários serão em chapa de aço carbono, fina a frio, bitola 18, decapada e fosfatizada, porta frontal reforçada internamente, contendo visor de vidro diâmetro 190 mm com inscrição "INCÊNDIO", trinco giratório e veneziana para ventilação, cesto meia lua ou basculante para mangueiras de 1.1/2" e 2.1/2", acabamento em fundo primer e esmalte sintético acetinado cor vermelha padrão Corpo de Bombeiros e **ABNT**, das marcas acima descritas desde que atenda à estas especificações.

#### 24.1.3 - 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.

As tubulações de água fria serão, antes do fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa, submetidas à pressão hidrostática igual a 1,5 vezes a pressão estática máxima no ponto, não devendo em ponto algum ser inferior à 1,0Kg/cm<sup>2</sup> (10 m.c.a), durante 6 horas, sem que acuse qualquer vazamento.

As tubulações de incêndio sob comando, caso existentes, serão submetidas à pressão de trabalho acrescida de 5,0Kg/cm<sup>2</sup>, durante 1 (uma hora), sem qualquer vazamento.

Durante as montagens, se necessário, devem ser previstos pela **CONTRATADA**, suportes provisórios, de modo que as linhas não sofram deflexões exageradas, nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos, mesmo que por pouco tempo.

As válvulas devem ser montadas totalmente fechadas e acionadas somente após a limpeza da tubulação.

Todo sistema de tubulação será limpo internamente antes dos testes.

A limpeza será feita com água ou ar.

Toda a tubulação deverá estar livre de escórias, rebarbas, ferrugem e demais materiais estranhos ao seu funcionamento.

De modo geral, todas as instalações de água fria e de combate a incêndio serão convenientemente verificadas pela **FISCALIZAÇÃO** quanto à suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

24.1.4 - Instalações de Água e Esgoto Sanitário.

24.1.4.1 - Considerações Gerais.

As instalações prediais de água fria obedecerão às normas da ABNT - NBR 5626, NBR 5648, NBR 5651, NBR 5657 e NBR 5658. Deverão ser executadas de acordo com o projeto hidráulico e respectiva especificação.

As alterações necessárias, no decorrer da obra, somente poderão ser procedidas mediante aprovação do autor do projeto e fiscalização. Todas as alterações deverão ser registradas pelo construtor, de modo a permitir a atualização das plantas, por ocasião do recebimento da instalação.

Os tubos e conexões deverão ser de PVC, salvo definição contrária. A montagem e execução de canalizações de PVC obedecerão às disposições da norma da ABNT - NBR 7372, e prescrições dos fabricantes.

As canalizações não deverão ser embutidas em elementos estruturais de concreto. Quando houver necessidade de atravessar elementos de concreto, deverão ser executadas passagens de maior diâmetro, de preferência em zonas de tração do elemento estrutural.

As passagens deverão ser locadas antes da concretagem, e não deverão transmitir esforços da estrutura à canalização, posteriormente.

As canalizações enterradas deverão ser assentes em um colchão de areia e devidamente protegidas contra o eventual acesso de água poluída. Não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção ou valas.

As emendas, mudanças de diâmetro, nível e material ou interconexões deverão ser, obrigatoriamente, procedidas mediante o emprego de conexões adequadas. Não deverão ser toleradas mudanças de direção confeccionadas por aquecimento do tubo.

As canalizações de distribuição de água apresentarão sempre uma declividade mínima de 2%, no sentido do escoamento.

As aberturas nas alvenarias e as cavas no solo, para assentamento das canalizações, somente poderão ser fechadas após a verificação, pela fiscalização, das condições das canalizações, juntas, prumos e declividades.

As extremidades livres das canalizações, até a montagem dos aparelhos, deverão ser vedadas com bujões ou plugues. Não deverá ser permitido o uso de buchas de papel ou madeira.

As instalações elevatórias d'água, quando necessárias, deverão ser executadas conforme projeto e especificação, compreendendo os reservatórios, grupos moto-bomba e canalizações de sucção e recalque.

O recebimento de uma instalação hidráulica predial obedecerá, rigorosamente, as disposições da norma da ABNT - NBR 5651.

Todas as canalizações deverão ser ensaiadas à estanqueidade por pressão interna. Os pontos de água deverão ser verificados quanto às condições de funcionamento. A instalação deverá ser aceita, somente, após a execução das correções que forem necessárias, e correspondentes verificações.

**- Válvulas e registros**



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

As válvulas de boia deverão ser constituídas de válvulas de vedação, haste de metal fundido e flutuador de cobre, latão ou poliestireno expandido.

As válvulas de retenção deverão ser com rosca, de bronze ou ferro fundido, vedação de metal contra metal, tipo vertical ou horizontal.

Os registros deverão ser de gaveta e/ou pressão, de metal fundido ou forjado, especificados em função da pressão de serviço projetada.

#### **- Vedantes**

Os vedantes são produtos em forma de fitas, fibras ou pastas, destinados a garantir a estanqueidade dos circuitos hidráulicos.

#### **- Metais Para Equipamento Sanitário**

Os artigos de metal para equipamento sanitário, deverão ser de fabricação e acabamento perfeitos. As peças móveis deverão ser, perfeitamente, adaptáveis às suas sedes. Não deverão ser tolerados qualquer empeno, vazamento ou defeito de acabamento

As instalações prediais de esgoto sanitário obedecerão às normas da ABNT - NBR 8160 - e da COMUSA. Deverão ser executadas de acordo com o projeto sanitário e respectiva especificação.

As alterações necessárias, no decorrer da obra, somente poderão ser procedidas mediante aprovação do autor do projeto e fiscalização. Todas as alterações deverão ser registradas pelo construtor, de modo a permitir a atualização das plantas, por ocasião do recebimento da instalação.

As canalizações não deverão ser embutidas em elementos estruturais de concreto. Quando houver necessidade de atravessar elementos de concreto, deverão ser executadas passagens de maior diâmetro, de preferência em zonas de tração do elemento estrutural.

As passagens deverão ser locadas antes da concretagem, e não deverão transmitir esforços da estrutura à canalização, posteriormente.

Nas canalizações aparentes, deverá ser utilizado anéis de borracha nos tubos e conexões, sendo vedado o uso de cola ou encaixe seco.

As emendas, mudanças de diâmetro, direção, nível e material, ou interconexões, deverão ser, obrigatoriamente, procedidas mediante o emprego de conexões adequadas ou caixas de inspeção. Não deverão ser toleradas mudanças de direção confeccionadas por aquecimento do tubo.

As extremidades livres das canalizações, até a montagem dos aparelhos, deverão ser vedadas com CAP. Não deverá ser admitido o uso de buchas de papel ou outro material.

O desenvolvimento das canalizações deverá ser retilíneo. As declividades, indicadas no projeto, deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede coletora pública.

Toda instalação deverá ser inspecionável, dotada dos elementos destinados às operações de limpeza e desobstrução, como caixas de inspeção, tubos operculados e bujões.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Em colunas aparentes, sujeitas a choques mecânicos e travessias de passagem de veículos, as canalizações deverão ser executadas com ferro fundido.

Tubos e conexões somente deverão ser utilizadas após serem enterradas em terrenos de boa resistência à compressão, com recobrimento mínimo de 50 cm.

Todas as canalizações enterradas, de qualquer material, deverão ser assentes envoltas em material granular (areia, pó de pedra, etc.) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam vir a danificá-los. A espessura mínima deste entorno deverá ser de 10 cm, no mínimo.

Não deverá ser tolerada qualquer interconexão entre esgotos cloacal e pluvial. Nenhuma canalização de esgoto passará sobre reservatórios.

O tratamento e o destino dos despejos de esgoto cloacal predial deverão ser definidos pelo Órgão ambiental local, conforme o caso.

Quando o coletor público de esgoto sanitário não for acessível ou não existir, deverá ser executado um sistema de tratamento de efluentes, constituído de caixas coletoras, sistemas de tratamento biológicos, para o perfeito tratamento dos efluentes.

As instalações sanitárias deverão ser devidamente ventiladas a fim de proteger o fecho hídrico dos sifões, e evitar que gases emanados dos coletores entrem no ambiente interno dos prédios. As canalizações de ventilação deverão ser sempre ascendentes.

As aberturas nas alvenarias e as cavas no solo, para assentamento das canalizações, somente poderão ser fechadas, após a verificação, pela fiscalização, das condições das canalizações, juntas, prumos, alinhamentos e declividades.

Todas as canalizações da instalação sanitária deverão ser verificadas por ensaios, conforme às prescrições da norma da ABNT NBR 8160.

Para atender às necessidades da obra em sua fase de execução, a contratada deverá executar fossa séptica em concreto, impermeabilizada de forma a garantir sua perfeita estanqueidade, com volume suficiente, indicado em projeto, a suprir a necessidade do empreendimento. Em razão das características do terreno e restrições ambientais, não será permitida a execução de sumidouros ou valas de infiltração, devendo ser previsto complementação por sistema de filtros anaeróbios juntamente com o esgotamento periódico por caminhão limpa-fossa para estabilização da matéria orgânica, que após tratamento adequado é descartada no corpo receptor próximo com suas características biológicas completamente controladas.

A fossa séptica terá capacidade de 1.900 L, receberá a ligação direta de esgoto da inspetoria e será construída em alvenaria de tijolos maciços e devidamente revestida. Deverá ser executado com tijolos maciços com 25 cm de espessura, assentados com argamassa traço 1:4, devidamente revestida por chapisco traço 1:4 e reboco traço 1:4:12. Deverá atender dimensões internas de 1,85 de altura por 2,65m de diâmetro e obstáculos para servir de câmara de detenção, conforme detalhes em planta em anexo.

Contará com um *contrapiso* e seu fechamento será ao nível do terreno com *tampa de laje*, laje essa duplamente armada com ferro 8mm, executada "in loco" com fechamento hermético nas dimensões 40 x 40 para eventuais inspeções.





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

O filtro anaeróbico será dividido em duas câmaras dispostas paralelamente, em alvenarias de tijolos maciços revestido por chapisco com argamassa de crivo de cimento e areia grossa, traço 1:4, recobrimdo-as totalmente, e o emboço será de argamassa mista (traço 1:2:6) e deverá apresentar na horizontal uma laje perfurada distante do solo e sobre a mesma pedra para servir de filtro perfeitamente desempenados, prumados e alinhados. A espessura do revestimento deverá ser, em média, de 2 cm. As paredes deverão apresentar prumo e alinhamento perfeito e fiadas niveladas com espessura das juntas compatíveis com o tijolo usado. Todo detalhamento na planta de detalhes do sistema de tratamento.

As paredes deverão apresentar prumo e alinhamento perfeito e fiadas niveladas com espessura das juntas compatíveis com o tijolo usado. O seu fechamento será em laje pré-moldada ou moldada "in loco". Deverão ter tampões de fechamentos herméticos de, com seção de 40 x 40cm, para fins de eventual inspeção. Sendo que todas as lajes que cobrem fossa, filtro são em concreto armada com armadura nas duas direções de 8.0mm.

#### **- Águas pluviais:**

Para a execução das instalações de águas pluviais deverá:

Empregar materiais e técnicas que satisfaçam às exigências e recomendações da ABNT e da concessionária local.

Obedecer ao respectivo projeto e determinações das presentes especificações.

Toda tubulação externa ao prédio após a ultima caixa de areia será de Ø 300mm, em PVC rígido.

Toda rede horizontal pluvial que sai das calhas de águas pluviais será em "PVC".

Todos os dispositivos horizontais de escoamento de águas pluviais deverão possuir declividade mínima de 1% no sentido do escoamento, com exceção de algumas canaletas de concreto que se fizerem necessárias, com declividade de 0,5%, previamente aprovada pelo projetista, de acordo com corte e movimento de terra a serem executado.

As canalizações enterradas sob vias trafegáveis possuirão recobrimento mínimo de 50 cm e, as demais de 30 cm.

As cavas abertas no solo, para assentamento de canalizações só poderão ser fechadas após teste de estanqueidade e declividade da tubulação.

A instalação será dotada de todos os elementos necessários às possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução.

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;

- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;

- Distribuir adequadamente em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;

- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo;



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

**A. Testes em Tubulações não Pressurizadas:**

- Antes da entrega da obra será conveniente experimentada, pela fiscalização, toda a instalação;
- Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPA (6 M.C.A), durante um período de 15 minutos;

Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- O teste deverá ser feito preferencialmente entre duas caixas de areia consecutivas;
- A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.
- Os testes serão feitos na presença da fiscalização.

**24.1.4.2 - Montagem dos Aparelhos**

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, sem vazamentos, permitir fácil limpeza e remoção, evitar a possibilidade de contaminação de água potável.

**24.1.5 - Informações Gerais das Instalações**

**24.1.5.1 - Bancadas, lavatórios**

As bancadas serão instaladas conforme projeto e as sem especificação particular nos projetos, deverão ser em placas de granito cinza andorinha, qualidade extra, polido em todas as faces aparentes, 20 mm de espessura, chumbadas 3 cm na alvenaria com argamassa A-3 e ou com suportes em cantoneiras ou ferro "T" pintadas ou alvenarias de suporte, onde houver necessidade conforme detalhes de projeto, sendo que todas deverão ter espelhos/barrados de 10 cm de altura junto às alvenarias e ou revestimentos e chumbado à alvenaria 1 cm e sobra de 1 cm bisotada e com bordas bisotadas, molduras e guarnições em toda extensão.

**Os lavatórios deverão ser instalados de forma a permitir sua utilização pelos portadores de deficiência física.**

As bancadas em geral, pias, etc., indicadas em projeto com inox obedecerão às seguintes recomendações:

Deverão ser de chapa número 16/8 ou 18/8, aço 304 prensadas, com ou sem respaldos, e reforçados por uma base de concreto, ou madeira tratada, com polimento tipo brilhante.

As partes com pias serão rebaixadas nos bordos, e as demais serão lisas.

As mesas sem pias não terão rebaixos.

O enchimento dos tampos de inox ficará a cargo do fabricante, e será executado com argamassa de cimento, pedrisco e areia, fixada às grapas, soldadas a argônio, e devidamente armadas.

As cubas de inox acopladas às bancadas inox serão confeccionadas em chapa de aço inoxidável, tipo 304, espessura nº 18, com polimento tipo brilhante. Cubas de tamanho maior serão fornecidas soldadas, com



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

cantos arredondados. As cubas terão furo para válvula inoxidável, tipo "Americana", de 3 1/2" ou 4 1/2". As cubas serão soldadas ao tampo por solda a ponto e lixadas, acabamento liso e brilhante.

As cubas deverão possuir profundidade mínima de 20 cm, ou conforme indicado no projeto.

Os tampos serão aparafusados à armação de cantoneira de ferro, dimensões e fixação conforme detalhes do projeto.

Tanques sem especificação particular tipo Luxo 700 dimensões 700x600x285mm marca Mekal.

Utilizar a marca Mekal como referência para utilização em todas as peças inox.

As peças tipo bancada deverão possuir espelhos de 10 ou 12 cm ou do tamanho de fábrica, nunca inferior à 5 cm.

#### 24.1.5.2 – Caixas sifonadas de PVC com grelha inox.

Receberão os ramais tributários do esgoto secundário em tubo de PVC soldáveis, e terão saídas de 50 ou 75mm conforme indicação nos projetos.

A grelha será nivelada com o piso adjacente. Deverão ser adicionados prolongamentos se a saída estiver a uma profundidade superior a sua altura normal.

Todas as grelhas a serem instaladas em caixas sifonadas, deverão ser em aço inox, com tampas giratórias, de forma a poderem ser fechadas, impedindo a entrada de insetos e outros animais vindos do esgoto público.

#### 24.1.5.3 – 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 rótulo do fabricante.

#### 24.1.5.4 – Grelhas

Todas as grelhas a serem instaladas em ralos, deverão ser em aço inox, com tampas giratórias, de forma a poderem ser fechadas, impedindo a entrada de insetos e outros animais vindos do esgoto público.

#### 24.1.5.5 – Louças Sanitárias e acessórios

As peças deverão ser bem cozidas, desempenadas, sem deformações e fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis e de bom acabamento.

O esmalte deverá ser homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos.

As louças deverão ser feitas de uma só peça, sem juntas nem emendas, salvo a de união do aparelho ao pedestal, quando houver.

As louças sanitárias, e seus acessórios das marcas já especificadas, serão instalados em rigorosa observância as indicações do projeto e as recomendações do fabricante.

A **CONTRATADA** deverá testar o perfeito funcionamento do conjunto montado, com a devida aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

As bacias sanitárias deverão ser dotadas de assento das marcas indicadas anteriormente.

**24.1.5.6 – Metais dos aparelhos sanitários**

Os metais deverão ser de fabricação perfeita e cuidadoso acabamento. As peças não poderão apresentar defeitos de fundição ou usinagem. As peças móveis deverão ser perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerados empenos, vazamentos e defeitos de polimento ou de acabamento.

A cromagem dos metais deverá ser perfeita, não sendo tolerado qualquer defeito na película de revestimento, especialmente falta de aderência com a superfície de base.

Todas as peças deverão ser examinadas antes do assentamento.

Os acessórios de ligação às redes de água serão rematados com canopla de acabamento cromado.

Tão logo sejam colocados, os materiais serão envoltos em papel e fita adesiva, a fim de protegê-las de respingos de tintas provenientes da pintura geral.

Todos os metais de aparelhos sanitários serão de metal cromado.

Quando não especificados em item específico serão da linha prata C50 Deca.

**24.1.5.7 – Ralo seco em PVC com grelha de metal cromado**

Serão assentados com grelha nivelado com piso adjacente. Conexão de saída lateral ou pelo fundo, deverá ter vedação perfeita.

Nos ambientes onde a instalação do ralo é contra-indicada, por razões de assepsia, pode-se conseguir a requerida proteção, dotando o ralo com tampa, convenientemente atarrachada, ou com vedação de borracha, tipo Quipex.

**24.1.5.8 – Registro de gaveta ou pressão com canopla**

Deverá ser conectado a tubulação com fio de Sisal e zarcão, ou vedante para roscas Tupy, em tubulações de aço galvanizado, e com fita de Teflon (veda rosca) em tubulação de PVC rígido roscável e soldável, montados de modo que a canopla se assente normalmente na face acabada da parede.

**24.1.5.9 – Sinalização de saída**

Deve ser luminosa e conter a palavra "saída" e uma seta indicando o sentido, ter um nível de iluminação que garanta eficiente visibilidade, as letras e a seta de sinalização devem ter cor vermelha sobre fundo branco, a iluminação da sinalização de saída deve ter fonte alimentadora própria que assegure um funcionamento mínimo de 01 hora, para quando ocorrer falta de energia elétrica na rede pública.

**24.1.5.10 – Tubulações de ferro ou aço galvanizado.**

Observar o item, Instalações de água fria e de combate a incêndios.

**24.1.5.11 – Tubulações de plástico rígido em PVC tipo esgoto ou soldáveis tipo água.**

As conexões para esgoto serão com anel de borracha ou junta soldável.

As juntas soldadas dos tubos de PVC deverão ser executadas conforme procedimento abaixo:



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Antes de iniciar o trabalho, deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos e conexões se acham perfeitamente limpas, se não, utilizar solução limpadora adequada, capaz de eliminar qualquer substância gordurosa.

Tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, utilizando para isto a lixa. A lixa é importante pois aumenta a área de ataque do adesivo facilitando a sua ação. Limpar a superfície lixada com solução limpadora, removendo as impurezas deixadas pela lixa e a gordura da mão, pois tais impurezas impedem a ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo nas duas superfícies tratadas utilizando para isso um pincel ou a própria bisnaga. O excesso de adesivo deve ser retirado, pois o mesmo é um solvente que causa um processo de dissolução do material. Por essa razão não se presta para tapar furos.

Encaixar as extremidades, e retirar o excesso de adesivo. O encaixe deve ser bastante justo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Aguarde o tempo de soldagem de doze horas no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão).

Para as juntas elásticas, com anel de borracha, deve-se limpar a ponta e a bolsa do tubo, com especial cuidado na virola onde irá se alojar o anel de borracha.

Quando houver necessidade de cortar o tubo, o corte deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo. Após o corte remove-se com a rasqueta as rebarbas e, para a união com anel de borracha a ponta do tubo deverá ser chanfrada com o auxílio de uma lima. Acomodar o anel de borracha na virola da bolsa. A virola por ser do tipo trapezoidal, permite a montagem de juntas elásticas com menor esforço e também elimina a possibilidade de rolamento do anel para o interior da bolsa, por ocasião da montagem. Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa e, depois recuar 5mm no caso de canalizações expostas ou 2mm para canalizações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta. Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa. Em instalações aparentes as conexões devem ser fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento das mesmas.

#### 24.1.5.12 – Válvulas, Registro de Gaveta, Acabamento Bruto

Deverá ser conectado à tubulação com fio de sisal e zarcão ou vedante para roscas Tupy em tubos de aço galvanizado, e com fita de teflon (veda rosca) em tubos PVC roscável e soldável, e montados de modo a ficar o volante na posição lógica de manobra.

As válvulas devem ser montadas totalmente fechadas e acionadas somente após a limpeza da tubulação.

O montador deverá prever proteção adequada para que as válvulas durante a instalação não sejam danificadas, e nem que qualquer sujeira atinja a sede da mesma.

#### 24.2 - Instalações elétricas, telefônicas, lógica e sistemas diversos

24.2.1 - Marcas e modelos adotados para os equipamentos e materiais elétricos, de telefonia, lógica e sistemas diversos

Anilhas de Identificação/abraçadeiras: Hellerman.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Arandelas tipo tartaruga: Vialight, Lumini, Trópico, Moferco.

Bloco autônomo iluminação de emergência e de saída: Pial, Siemens ou Unitron, FLC.

Bloco terminal de 10 pares BLi-10 com canaleta CAN-5 Dimatel.

Cabo categoria 6, marca: Furukawa, Amp, com certificado do INMETRO.

Cabos telefônicos: Pirelli, Siemens, Reiplas, Furukawa, Alcoa, Brasfio, com certificado INMETRO.

Caixas 2x4, 4x4, e fundo móvel: em chapa 18.

Caixas de passagem em alumínio: Moferco, Wetzel, Moferplast.

Caixas de passagem: chapa 18 Cemar.

Caixas de telefone: Cemar.

Centro de distribuição: Gomes, Cemar.

Conduletes em liga de alumínio sem rosca: Moferco, Moferplast, Wetzel, Daisa.

Condutores: Pirelli, Siemens, Reiplas, Furukawa, Alcoa, Brasfio, com certificado INMETRO.

Conectores, terminais: Magnet, Intelli.

Conexões para eletrodutos, serão em ferro galvanizado à fogo, BSP, Paschoal Thomeu, Tupy ou Tuberba.

Disjuntores norma UL: Eletromar, Pial, GE.

Eletrodutos aparentes PVC rígido: Tigre, Fortilit, Akros.

Eletrodutos aparentes galvanizados a fogo, interna e externamente, tipo pesado, com costura: Paschoal Thomeu, Tupy ou Tuberba.

Eletrodutos e tubulações em geral embutidas: Tigre, Fortilit, Akros.

Eletrodutos dos alimentadores tipo Kanaflex.

Fio telefônico interno Fi: Pirelli, Siemens, Marsicano, com certificado do INMETRO.

Fita isolante: Pirelli P44, Scotch 3m 33+ ou Toi.

Fotocélula eletrônica: Begli, TecnoWatt.

Interruptores, tomadas: Pial Silentoque.

Lâmpada fluorescente: Phillips, Osram, G.E, luz do dia especial.

Lâmpada PL 3100 Kelvin: Osram, Phillips, G.E.

Lâmpada incandescente: Phillips, Osram, G.E.

Luminárias fluorescentes: Lumiluz LSHR.

Pára-raios eletrônicos: Clamper.

Pára raio comum tipo Franklin: Termodinâmica



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Perfilados e eletrocalhas em chapa 20: Mopa, Sisa ou Bandeirantes

Reatores partida rápida eletromagnético para lâmpadas fluorescentes: Phillips, Helfont, Intral.

Refletores/Arandelas: Projeto, Trópico, Lumini.

Refletor prismático para lâmpada vapor metálico 150W com alojamento para reator, marca:

Soldas estanho: Best.

Soquetes anti vibratório: Lumibrás, Rasquini, lorenzetti, Panam.

Tubulações e conexões galvanizadas: classe 10, marca Mannesmann, Zamproгна, ou Tupy.

Ventiladores de teto: Britânia, Loren-Sid, VentiSilva ou Tron.

**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 elétrico a ser elaborado, se não contempladas no mesmo, deverão ser aprovadas pelo **INMETRO**, pelas normas da **ABNT** e da **CEMIG** e ou demais normas citadas, e pela **FISCALIZAÇÃO**, e que atenda ao item **OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS E OU EQUIPAMENTOS**.

24.2.2 - Considerações gerais

A **CONTRATADA** deverá montar os suportes, acessórios, complementos e materiais necessários às instalações elétricas, telefônicas, lógica, etc., 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, perfilados, eletrocalhas, 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 complementarão 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 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 **CEMIG**, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados pela **CEMIG** e demais concessionárias de serviço público. Todos os equipamentos e materiais



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

danificados durante o manuseio ou montagem, deverão ser substituídos ou reparados às 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.

Nenhum circuito deverá ser energizado após a montagem na obra sem autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

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.

Completadas as instalações deverá a **CONTRATADA** verificar a continuidade dos circuitos, bem como efetuar os testes de isolamento, para os quais deverá ser observada a **NBR-5410** e ou sucessoras, e deverá ser na presença da **FISCALIZAÇÃO**.

Para todos os circuitos deverá haver equilíbrio de fases, a ser constatado pela **FISCALIZAÇÃO** na ocasião dos testes, e que caso não seja verificado deverá ser refeito pela **CONTRATADA**.

A iluminação de emergência será do tipo portátil compacta, baterias recarregáveis, marcas Pial, Siemens, Unitron, Wetzal, FLC.

Para sinalização de emergência deverá ser colado o adesivo com inscrição de "Saída de Emergência" referência PIAL 609.76 + 615.80, ou equivalente das marcas indicadas.

Obs: Não será permitido o uso de baterias de chumbo no sistema de emergência.

As tomadas 110V-preta e 220V-branca, deverão ter cores diferentes e identificação escrita, junto ao espelho.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença da **FISCALIZAÇÃO**.

Todas as caixas octogonais deverão ser devidamente alinhadas e niveladas, de modo a formarem um conjunto perfeito, conforme projeto, proporcionando facilidade na montagem das luminárias e demais elementos, e a iluminação adequada.

#### 24.2.3 - Montagem dos eletrodutos, perfilados, etc.

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06 (seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da **ABNT** já citadas e ou sucessoras.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.





**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

Quando 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.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutes, 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.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

As faces superiores dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 300mm 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**.

Todo e qualquer tipo de perfilado ao encontrar a parede ou viga deve receber sapata.

Os perfis devem possuir tirantes no mínimo à cada 2,00 metros, a ser executado com barra roscada galvanizada ¼", fixadas ao teto por meio de parabolt ou chumbador roscável.

Todos os parafusos das emendas dos perfis devem ser do tipo cabeça lentilha.

Todos os perfis e acessórios devem ser galvanizados e em chapa 20, e para instalação dos mesmos utilizar as peças adequadas, bem como quando houver eletroduto saindo do perfil deve-se utilizar a peça "saída lateral".

#### 24.2.4 - Instalação de condutores elétricos e de sistemas diversos

As cores padronizadas para fiação serão as seguintes:

- 1) fases - vermelho, preto e branco.
- 2) neutro - azul.
- 3) retorno - amarelo ou cinza.
- 4) terra - verde.

A fiação e cabagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e tipos indicados nos memoriais descritivos e nos desenhos do projeto.

Toda a fiação será em cabos de cobre do tipo flexível das marcas já especificadas.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre, em cabos com um só lance.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, serem devidamente isolados com fita de auto fusão e fita isolante plástica PIRELLI ou 3M, para cabos de baixa tensão, sendo as emendas devidamente estanhadas.

O isolamento das emendas e derivação deverá possuir características no mínimo equivalente às dos condutores utilizados.

As emendas dos condutores das caixas externas serão protegidas com fita de auto fusão, e posteriormente recobertas com fita isolante normal.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores do tipo pressão (sem solda), que deverão ser previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados e com espessura conforme especificações do NEC.

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a **CONTRATADA** pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os fios e cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos.

O uso de lubrificantes na enfição deverá ser restrito a tipos de efeito neutro sobre os eletrodutos, condutores e seus revestimentos e isentos de quaisquer impurezas, especialmente materiais abrasivos e a tipos que não adiram de maneira permanente aos cabos e fios. Utilizar talco ou parafina.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Fios de seção igual ou menor que  $6\text{mm}^2$ , sob pressão de parafuso, ou conforme determinado no projeto.

- Cabos e cordões flexíveis de seção igual ou menor que  $4\text{mm}^2$  com as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho, ou conforme determinado no projeto.

- Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais de compressão.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Os circuitos alimentadores gerais serão em cobre eletrolítico com isolamento antichama, capa interna de PVC 70°C e externa pirevinil - 1000V - Tipo Sintenax - marca Pirelli, Siemens, Furukawa, Alcoa, Ficap, com certificado de conformidade do **INMETRO**.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas das marcas já especificadas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas octogonais, caixas de passagem, etc.

Antes da montagem do acabamento final de cada ponto esta identificação deverá ser conferida pela **FISCALIZAÇÃO**, e que deverá dar sua aprovação no Diário de Obras.

O cabo neutro será do tipo isolado.

Todos os pontos de telefone deverão receber o acabamento com tomada 4P padrão Telebrás marca Pial e com a devida fiação do DG até a respectiva tomada.

Os cabos telefônicos não admitirão emendas, devendo ser em lance único da caixa de distribuição à tomada, e serão do tipo CCI para cabos internos e CCE para cabos externos.

Vide outras observações e que deverão ser seguidas rigorosamente no projeto elétrico fornecido.

#### 24.2.5 - Montagem de quadros, caixas, luminárias, pára-raios eletrônicos, etc.

Os quadros elétricos serão constituídos, conforme diagrama unifilar e esquema funcional, apresentado nos respectivos desenhos de projetos, atendendo a norma **NBR-6808** e ou sucessoras, e demais pertinentes.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser sobre conjunto de manobra e controle de baixa tensão da **ABNT**, adequado a uma perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva, conforme circuitos indicados nos desenhos. Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados.

Os diferentes quadros de uma área serão perfeitamente alinhados e dispostos de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Os quadros para montagem aparente serão fixados às paredes através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas ou arruelas metálicas, sendo que os furos deverão ser executados com serra copo de aço rápido, e lixadas as bordas do furo.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

As caixas de tomadas e interruptores 2"x4" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos para instalação aparente deverão seguir as indicações do projeto.

Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação acrílicas 2x4 cm, para os diversos circuitos e para o próprio quadro, transparentes com escrita cor preta. A relação dos circuitos será feita em folha de papel sulfite A4, plastificada e anexada internamente à porta do respectivo quadro.

Todos os quadros de distribuição da rede elétrica, indicados no projeto elétrico deverão ser com barramento.

Os quadros deverão abrigar no seu interior todos os equipamentos elétricos, indicados nos respectivos diagramas trifilares. Serão construídos em estrutura auto-suportável constituídos de perfis metálicos e chapa de aço, bitola mínima de 14 USG, pintados com tinta epóxi entre 2 demãos de tinta anti-óxido.

Os quadros deverão ser fechados lateral e posteriormente por blindagens e chapas de aço removíveis, aparafusadas na estrutura e frontalmente por portas providas de trinco e fechadura. O envolvimento dos equipamentos, deverá ser completo, de modo a proteger contra quaisquer contatos acidentais externos, entrada de pó, penetração de água insetos e roedores.

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado nos projetos e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Os disjuntores e quick-lags, contidos nos quadros, deverão ser de fabricação Piel Legrand, GE ou Eletromar ou das marcas acima indicadas, norma UL.

Os aparelhos para luminárias sejam fluorescentes ou incandescentes, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável a **NBR 6854** e ou sucessoras, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem, ou outros processos equivalentes, ou conforme indicado no item pintura de tubulações e equipamentos aparentes.

As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas e lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.

Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações: nome do fabricante, ou marca registrada, tensão de alimentação, potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.)

As posições das caixas octogonais indicadas em projeto deverão ser rigorosamente seguidas, sendo necessária para isto a utilização de linha de pedreiro para locá-las e alinhá-las, pois serão conferidas antes das concretagens pela **FISCALIZAÇÃO**, e liberadas através de anotação no Diário de Obras.

## 25 - SERVIÇOS DIVERSOS

### 25.1 - Reaterros e paisagismo.

Deverão ser niveladas todas as plataformas indicadas em projeto, junto aos edifícios e seus acessos, bem como todos os taludes não executados, áreas em terra serão regularizados, sendo que todas as plataformas, taludes e vizinhanças, e demais locais externos indicados ou não nos projetos como jardins, deverão ser gramados com grama do tipo esmeralda, em placas justapostas, sem pragas, plantadas sobre terra de cultura/vegetal espessura mínima de 10 cm, de boa qualidade, salgada com terra vegetal sem torrões, e regada até a pega final na entrega da obra.

### 25.2 - Barras e acessórios para deficientes físicos

Deverão ser instalados nos sanitários para deficientes, todos os acessórios exigidos para tal, e detalhados nos projetos, como: barra de equilíbrio, triângulo de teto em aço inox fixado na laje, regulável na altura.

Barras para deficientes físicos, etc. dos vestiários e demais locais indicados no projeto arquitetônico serão construídos sob medida, conforme projeto de arquitetura, ou indicações da **FISCALIZAÇÃO** e deverão ser em aço inox 316 chapa 18, diâmetro 1 ½" e dotadas de chumbadores e canoplas de acabamento, no mesmo padrão das demais peças em aço inox, acabamento polido brilhante.

### 25.3 - Forros

#### **OBSERVAÇÕES:**

1) Será exigido para qualquer tipo de forro, nivelamento e alinhamento perfeitos, sem ressalto, reentrâncias, diferenças nas juntas; as placas ou régua deverão apresentar-se sem defeitos.

2) Os níveis serão definidos em função das instalações e ou outros serviços a serem executadas acima dos forros, sendo que se deverá atingir o máximo pé direito possível e em caso de inexistência de instalações, serão conforme projeto.

3) A estrutura de sustentação dos forros em geral deverá ser suportada pelas estruturas existentes, ou seja: em concreto ou metálicas, desde que dimensionadas para tal finalidade.

#### 25.3.1 - Forros

**Locais:** indicados no projeto arquitetônico.

Os forros serão do tipo:

1. Forro de gesso em placas 60x60cm, espessura 1,2cm, inclusive fixação com arame;



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

Todos os forros deverão ser nivelados ou conforme projeto. Os arremates das régua junto às paredes deverão ser perfeitos, sem gretas ou aberturas, sendo as linhas de coincidência perfeitamente alinhadas e niveladas.

Os serviços de colocação do forro suspenso deverão ser executados, conforme orientação do fabricante, e depois de terminada a pintura das paredes.

Nos cômodos onde existam instalações elétricas, hidráulicas ou outros serviços, etc. acima do forro, o mesmo só poderá ser executado, depois de vistoriadas, aprovadas e testadas estas instalações ou estes serviços.

Nos pontos críticos, ou em locais solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**, bem como em outros pontos em que a **CONTRATADA** julgar necessários à estabilidade do forro, deverão ser acrescentados reforços.

Na entrega final das obras os forros deverão estar limpos.

#### 25.4 - Diversos

1) Nos locais onde houver passagem de tubulações elétrica, etc., sob a regularização do piso, deverá ser colocada tela galvanizada para evitar trincas e fissuras futuras.

2) Nas aberturas em pisos, alvenarias, etc., para passagem em geral das tubulações das instalações complementares, deverá ser colocada tela galvanizada ou TELAFIX, para evitar trincas e fissuras futuras.

3) Toda e qualquer perfuração, abertura, etc. em pilares, lajes, ou na estrutura em geral, deverá ser previamente aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

4) Deverão ser fornecidas à **CONTRATANTE/ FISCALIZAÇÃO**, cópias autenticadas das notas fiscais e respectivos termos de garantia, de todos materiais, equipamentos, peças, etc., que sejam materiais permanentes, ou cuja garantia possa ser exigida posteriormente.

5) Todos os buracos existentes na cobertura, passíveis de entradas de pássaros, pombos, etc., deverão ser tampados, com tela plástica, cor preta do tipo para piscicultura, malha de 1/2", alvenarias, etc, mesmo que não indicados no projeto.

## 26 - REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA

Após a conclusão das obras e serviços seus acessos e complementos e também durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura, danificados por culpa da **CONTRATADA**, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados da própria obra.

### 26.1 - Remoção do Canteiro

Terminada a obra, a **CONTRATADA** deverá providenciar a retirada das instalações do canteiro de obras e serviços e promover a limpeza geral das obras e serviços, e de seus complementos.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA

#### 26.2 - Limpeza

##### 26.2.1 - Limpeza Preventiva

A **CONTRATADA** deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocados com a execução da obra, para bota fora apropriado.

##### 26.2.2 - Limpeza Final

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral da obra e de seus complementos com o emprego de serragem molhada, para evitar formação de poeira.

Posteriormente será feita uma limpeza prévia de todos os pisos, paredes, tetos, portas, janelas e vidros, com flanela umedecida ligeiramente em solução de sabão neutro e flanela seca, limpa, para retirada de toda poeira.

Far-se-á após, a lavagem e limpeza com retirada de manchas, respingos e sujeiras da seguinte maneira:

Não deverão ser usadas espátulas de metal na limpeza da obra, para se evitar arranhões.

**EM HIPÓTESE ALGUMA SERÁ PERMITIDO A UTILIZAÇÃO DE ÁCIDO MURIÁTICO OU QUALQUER OUTRO TIPO DE ÁCIDO EM QUALQUER TIPO DE LIMPEZA, EXCETO NOS CASOS CITADOS ESPECÍFICAMENTE NESTE MEMORIAL.**

#### 26.3 - Tratamento final

Após a conclusão da limpeza interna e externa das obras e serviços deverão ser aplicados produtos para conservação e embelezamento dos pisos, das esquadrias, dos vidros, etc.

## 27 - RECEBIMENTO DAS OBRAS E SERVIÇOS

Concluídos todas as obras e serviços, objetos desta licitação, se estiverem em perfeitas condições atestada 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 Parcial, emitido juntamente com a última medição.

A Contratada 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.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do "Termo de Recebimento Provisório", se os serviços de correção das anormalidades por ventura verificadas forem executados e aceitos pela Fiscalização ou pela Comissão, 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".



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARÁ - CREA-PA**

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

Desde o recebimento provisório, a Prefeitura entrará de posse plena das obras e serviços, podendo utilizá-los. 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.**