

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS**  
**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DA POLÍCIA FEDERAL NO DF**

**REVISÃO 00**

**MAIO DE 2022**

# SUMÁRIO

<b>DEFINIÇÕES .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 OBJETO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 CONTRATADA .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 CONTRATANTE.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.6 REGISTRO DE OCORRÊNCIAS.....</b>	<b>5</b>
<b>1.7 DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.8 DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>6</b>
<b>1.9 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>6</b>
<b>1.10 FISCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1.11 INSTRUÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>6</b>
<b>1.12 MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES .....</b>	<b>6</b>
<b>1.13 MEDIÇÃO DE SERVIÇOS .....</b>	<b>6</b>
<b>1.14 OBRA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA .....</b>	<b>6</b>
<b>1.15 PRAZO GLOBAL .....</b>	<b>7</b>
<b>1.16 PRAZO PARCIAL.....</b>	<b>7</b>
<b>1.17 PROJETISTA.....</b>	<b>7</b>
<b>1.18 PROJETO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.19 PROJETO BÁSICO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.20 PROJETO EXECUTIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.21 PROJETO COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT") .....</b>	<b>7</b>
<b>1.22 SERVIÇO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA.....</b>	<b>7</b>
<b>1.23 SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA.....</b>	<b>8</b>
<b>1.24 METROLOGIA E NORMATIZAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 OBSERVAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 AMOSTRAS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GARANTIA .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 ENTREGA FINAL.....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 DEFEITO OCULTO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.6 PEÇAS DE REPOSIÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.7 MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES.....</b>	<b>13</b>
<b>2.8 LICENÇAS E FRANQUIAS PARA EXECUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.9 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA – CREA E CONSELHO REGIONAL DE ARQUITETURA E URBANISMO -CAU .....</b>	<b>14</b>
<b>2.10 IMPOSTOS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.11 SEGUROS E ACIDENTES.....</b>	<b>14</b>
<b>2.12 TRANSPORTE DE MATERIAIS E EMBALAGENS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.13 ARMAZENAMENTO .....</b>	<b>15</b>
<b>2.14 ARREMATES FINAIS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.15 ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO.....</b>	<b>15</b>
<b>2.16 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC.....</b>	<b>15</b>
<b>2.17 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI .....</b>	<b>15</b>

2.18	OUTRAS DESPESAS A CARGO DA CONTRATADA .....	15
2.19	RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO.....	16
2.20	CANTEIRO DE OBRA .....	16
2.21	LIMPEZA.....	18
2.22	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	18
2.23	SERVIÇOS GERAIS .....	20
2.24	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL .....	21
<b>3</b>	<b><u>ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....</u></b>	<b>22</b>
3.1	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS: .....	22
3.2	ADMINISTRAÇÃO DO CANTEIRO .....	22
3.3	RESPONSABILIDADES E SIGILO DAS INFORMAÇÕES .....	24
3.4	PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA.....	24
3.5	PLANEJAMENTO .....	25
3.6	FISCALIZAÇÃO DO CONTRATANTE.....	25
3.7	MEDIÇÃO DE SERVIÇO .....	26
3.8	REGISTRO DE OCORRÊNCIAS.....	26
<b>4</b>	<b><u>SERVIÇOS PRELIMINARES .....</u></b>	<b>27</b>
4.1	DEMOLIÇÃO PARCIAL DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES.....	27
<b>5</b>	<b><u>ARQUITETURA .....</u></b>	<b>28</b>
5.1	FECHAMENTOS .....	28
5.2	BANCADAS .....	32
5.3	IMPERMEABILIZAÇÕES .....	32
5.4	REVESTIMENTO DE PISOS.....	43
5.5	REVESTIMENTOS DE PAREDES .....	53
5.6	SERRALHERIA.....	57
5.7	PINTURA .....	58
5.8	FORROS .....	61
5.9	ESQUADRIAS .....	62
<b>6</b>	<b><u>INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS / PLUVIAIS / LOUÇAS / METAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS .....</u></b>	<b>65</b>
6.1	OBJETIVO .....	65
6.2	GENERALIDADES.....	65
6.3	EMBALAGENS .....	65
6.4	TRANSPORTE .....	65
6.5	MÃO-DE-OBRA ESPECIALIZADA .....	65
6.6	COOPERAÇÃO COM OUTRAS EMPRESAS ENVOLVIDAS NA OBRA .....	66
6.7	SERVIÇOS DE PRÉ-MONTAGEM .....	66
6.8	SERVIÇOS DE MONTAGEM.....	66
6.9	PRÉ-OPERAÇÃO DO SISTEMA .....	67
6.10	RECEBIMENTO PROVISÓRIO.....	67
6.11	GARANTIAS.....	67

6.12	NORMAS E CÓDIGOS .....	67
6.13	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS .....	68
6.14	LOUÇAS E METAIS.....	74
6.15	DEMAIS ACESSÓRIOS – INSTALAÇÕES .....	84
<b>7</b>	<b><u>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</u></b>	<b>86</b>
7.1	OBJETIVO .....	86
7.2	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO .....	87
7.3	CAIXAS .....	89
7.4	CONDUTORES ELÉTRICOS.....	90
7.5	CONDUTOS .....	94
7.6	QUADROS ELÉTRICOS .....	96
7.7	FABRICANTES DE REFERÊNCIA .....	101
7.8	PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE DADOS .....	103
	DETALHES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS .....	113
<b>8</b>	<b><u>CABEAMENTO ESTRUTURADO.....</u></b>	<b>113</b>
8.1	INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÃO .....	113
8.2	CONDUTOS .....	114
8.3	CONDUTORES .....	115
8.4	PLUGUES E CAIXAS.....	121
8.5	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA .....	122
<b>9</b>	<b><u>COBERTURA.....</u></b>	<b>122</b>
<b>10</b>	<b><u>LIMPEZA DA OBRA .....</u></b>	<b>125</b>
10.1	CONDIÇÕES GERAIS.....	125
10.2	PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS .....	125
10.3	DISPOSIÇÕES FINAIS .....	126

## DEFINIÇÕES

### 1.1 Objeto

Este Caderno de Encargos e Especificações compreende um conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos pelo CONTRATANTE, Polícia Federal, **da Superintendência Regional de Polícia Federal no Distrito Federal**, conforme projeto anexo.

### 1.2 Caderno de Encargos e Especificações Técnicas

Conjunto de especificações, critérios, condições e procedimentos técnicos estabelecidos pelo CONTRATANTE para a contratação, execução, fiscalização e controle de obras ou serviços.

### 1.3 Contratada

Empresa ou profissional contratado, de acordo com a legislação em vigor, para execução da obra ou serviço.

### 1.4 Contratante

Polícia Federal - PF.

### 1.5 Cronograma Físico-Financeiro

Representação gráfica do andamento previsto para a obra ou serviço, em relação ao tempo e respectivos desembolsos financeiros. O Cronograma Físico-Financeiro é dividido em:

- Item: cada uma das barras horizontais do cronograma, ou seja, serviços individualizados necessários para a realização total do objeto do contrato.
- Etapa: cada uma das partes em que está dividido um item, correspondendo, a cada uma delas, uma parcela do prazo total de execução constante do cronograma.
- Fase: conjunto das diversas etapas do cronograma realizadas em determinado tempo.

### 1.6 Registro de Ocorrências

São todos os documentos gerados entre o CONTRATANTE e a CONTRATADA, como atas de reunião, diário de obra, correio eletrônico, informações e ofícios entre outros, que subsidiam e comprovam a coordenação do objeto pela FISCALIZAÇÃO em conjunto com a executante, além de fatos, observações e comunicações relevantes ao andamento do serviço.

### 1.7 Discriminação Técnica

Conjunto de materiais, equipamentos e técnicas de execução a serem empregados na obra ou serviço.

## 1.8 Disposições Gerais

Conjunto de normas, instruções e procedimentos técnicos para a licitação, contratação e fiscalização de obras ou serviços.

## 1.9 Especificações de Materiais e Equipamentos

Normas destinadas a fixar as características, condições ou requisitos exigíveis para matérias-primas, produtos semiacabados, elementos de construção, materiais ou produtos industriais semiacabados.

## 1.10 Fiscalização

Atividade de acompanhamento sistemático da obra ou serviço de Engenharia e Arquitetura, verificando o cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos pelo CONTRATANTE.

## 1.11 Instruções Técnicas

Conjunto de indicações para se tratar e levar a termo um serviço técnico de Engenharia e Arquitetura, definindo e caracterizando o seu objeto, nelas incluindo-se o Caderno de Encargos e Especificações Técnicas.

## 1.12 Materiais ou Equipamentos Similares

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos, aceitos pelo CONTRATANTE e adotando-se os seguintes critérios:

- A. **Materiais ou equipamentos similar-equivalentes** – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito sem compensação financeira para as partes e deverá ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO no Diário de Obras.
- B. **Materiais ou equipamentos similar-semelhantes** – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos. O ajuste será feito com compensação financeira (glosas ou adições) para uma das partes e somente poderá ser autorizado pelo CONTRATANTE, através de aditivo contratual.
- C. **Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados** – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras. O ajuste será feito com compensação financeira (glosas ou adições) para uma das partes e somente poderá ser autorizado pelo CONTRATANTE, através de aditivo contratual.

## 1.13 Medição de Serviços

Apuração dos quantitativos e valores realizados das obras ou serviços com base em critérios previamente definidos neste caderno de encargos e especificações técnicas. Casos omissos serão definidos com base nas orientações emanadas pelo Tribunal de Contas da União ou por sistemas técnicos oficiais.

## 1.14 Obra de Engenharia e Arquitetura

Trabalho segundo as determinações do projeto e as normas adequadas, destinadas a modificar, adaptar, recuperar ou criar um bem, ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural, doravante denominado simplesmente obra.

### **1.15 Prazo Global**

É o prazo, em dias corridos, para a realização total das obras ou serviços, conforme estabelecido no Edital, nele excluindo-se o dia de início e incluindo-se o de conclusão das obras.

### **1.16 Prazo Parcial**

É o prazo, em dias corridos, para realização de cada uma das etapas do Cronograma Físico-Financeiro previstas no Ato Convocatório.

### **1.17 Projetista**

Profissional ou equipe autor(es) do(s) projeto(s).

### **1.18 Projeto**

Definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de uma obra ou serviço, com base em dados, elementos, informações, estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas, projeções e disposições especiais.

### **1.19 Projeto Básico**

Conjunto de elementos que definam a obra ou serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, com a definição técnica e dimensional da solução adotada, contendo a concepção clara e precisa do sistema proposto, bem como a indicação de todos os componentes, características e materiais a serem utilizados, que possibilitem a estimativa de seu custo final e prazo de execução, bem como sejam suficientes à contratação do mesmo.

### **1.20 Projeto Executivo**

Conjunto de desenhos, discriminações técnicas, Caderno de Encargos e Especificações Técnicas demais elementos que formam a definição completa da obra ou serviço, suficientes à execução completa da mesma.

### **1.21 Projeto Como Construído ("As Built")**

É a representação fiel do produto final da construção. O processo de elaboração do As Built implica a identificação das alterações ocorridas e tempestivo registro gráfico nos projetos executivos correspondentes, bem como o registro descritivo nos demais documentos que o compõe (memoriais, planilhas, etc)."

### **1.22 Serviço de Engenharia e Arquitetura**

Serviço que envolve atribuições profissionais de Engenheiro ou Arquiteto, relativo à manutenção, conservação, demolição, conserto, reforma, fabricação, montagem, operação, reparo e instalação de bens, equipamentos e instalações, e serviços técnicos profissionais de Engenharia e Arquitetura.

## 1.23 Serviços Técnicos Profissionais de Engenharia e Arquitetura

Serviços que envolvem atribuições profissionais de Engenheiro ou Arquiteto, relativos à supervisão, orientação técnica, coordenação, estudo, planejamento, projeto, especificação, assistência técnica, assessoria, consultoria, ensaio, vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo, parecer técnico, elaboração de orçamento, apropriações e FISCALIZAÇÃO, sondagens e topografia.

## 1.24 Metrologia e Normatização

Todas as grandezas mencionadas nestas e em quaisquer documentos relativos aos serviços e obras propostos deverão estar expressas nas unidades do **Sistema Internacional de Unidades - SI**, adotado também pelo Brasil em 1962 e ratificado pela Resolução nº 12 de 1988 do Conselho Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial - CONMETRO, de uso obrigatório em todo o Território Nacional.

Deverão ser respeitadas as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, as portarias ministeriais e interministeriais e as normas das agências reguladora nos devidos serviços executados e na definição dos insumos, assim como normas aceitas e aprovadas internacionais quando as normas nacionais não contemplem as especificações e serviços propostos. Além disso, deverão ser respeitadas as Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria nº 3.214 de 08/06/1978, em particular a NR-7 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

Na eventualidade de conflitos entre este Caderno de Encargos e Especificações Técnicas, códigos, normas, desenhos etc., **prevalecerá o critério mais rigoroso**, de melhor qualidade e eficácia, sendo que as questões remanescentes deverão ser apresentadas à FISCALIZAÇÃO, para aprovação por escrito, sempre antes de se iniciar o projeto e/ou fabricação do componente das instalações ou sistema.

## 2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 2.1 Observações Gerais

Compete aos LICITANTES fazer prévia visita ao local da obra para proceder a minucioso exame das condições locais, averiguarem os serviços e materiais a empregar.

Quaisquer dúvidas referentes ao escopo dos fornecimentos e serviços e/ou nos projetos ou especificações, deverão ser previamente esclarecidas junto ao CONTRATANTE, visto que, depois de apresentada a proposta, o CONTRATANTE não acolherá nenhuma reivindicação. Omissões, por parte da CONTRATADA, jamais poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de acréscimo de preços.

Os LICITANTES deverão prever todos os custos envolvidos, não sendo aceitas alterações da planilha de custos após a licitação.

A CONTRATADA deverá ter em seu quadro técnico profissionais com formação em engenharia e/ou arquitetura e prepostos, convenientemente credenciados junto ao CONTRATANTE, com autoridade para exercer, em seu nome, toda e qualquer ação de orientação geral, condução, controle e FISCALIZAÇÃO das obras e serviços de construção, nos moldes da NBR 5671/90.

A CONTRATADA deverá levar em conta todas as precauções e zelar permanentemente para que as suas operações não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, nem interfiram negativamente no andamento da obra.

A CONTRATADA será responsável pela proteção de todos os componentes da obra e instalações de energia elétrica, água, esgoto e drenagem pluvial e outros serviços, ao longo e adjacentes à obra, devendo corrigir imediatamente, as suas expensas, quaisquer avarias que provocar nas mesmas.



A CONTRATADA cuidará para que todos os serviços e obras executadas acarretem a menor perturbação possível ao órgão e a todos e quaisquer bens, público ou privado, adjacentes à obra.

Se para facilitar seus trabalhos, a CONTRATADA necessitar elaborar desenhos de execução deverá fazê-los às suas expensas exclusivas e submetê-las a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os desenhos de execução, se necessários, deverão ser entregues por partes, de acordo com as prioridades, em função dos cronogramas da obra, em três vias, sendo uma delas devolvida à CONTRATADA após análise. Os serviços contidos nestes desenhos não poderão ser iniciados sem aprovação formal da FISCALIZAÇÃO.

A execução de todos os serviços contratados obedecerá, rigorosamente, aos projetos fornecidos e às especificações, que complementam no que couber, o contido neste Caderno de Encargos e Especificações Técnicas, do qual a CONTRATADA não poderá alegar desconhecimento.

A CONTRATADA deverá atender toda e qualquer orientação técnica e limitações impostas nos diversos projetos relacionados à referida obra (arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, eletrônico, mecânico, prevenção e combate a incêndio etc.). Em caso de dúvida consultar os autores dos projetos executivos sob sua coordenação e a FISCALIZAÇÃO quanto ao Projeto.

Para a presente obra, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, todos os materiais, equipamentos, acessórios, mão-de-obra, mesmo que não explicitamente descrito nas especificações e/ou projetos, porém indispensáveis à conclusão e perfeito funcionamento de todas as instalações executadas que fazem parte do escopo dos serviços. Todavia, nenhum material ou equipamento deverá ser instalado, até que o CONTRATANTE aprove os projetos executivos completos.

As obras deverão ser programadas pela CONTRATADA, em conjunto com a FISCALIZAÇÃO, dentro das limitações de espaço e horários que forem acordados, de forma a serem coerentes com os critérios de segurança e com a exequibilidade das reformas dentro do prazo máximo estabelecido no ato convocatório.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo nenhum serviço extra por diferenças entre as medidas constantes no projeto e o existente.

A obra deverá ser entregue completamente limpa e desimpedida de todo e qualquer entulho ou pertence da CONTRATADA, e com as instalações em perfeito funcionamento.

Qualquer prejuízo causado ao CONTRATANTE em virtude de atraso na finalização dos serviços será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Caso sejam identificados locais com problemas para a instalação de equipamentos, ou que venham a ter acesso difícil para manutenção, isso deverá ser transmitido ao CONTRATANTE para que sejam providenciados os acessos necessários.

## **2.2 Amostras e Critérios de Analogia**

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser submetidas a ensaios de natureza destrutiva ou não, no processo de verificação.

Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, de qualidade compatível com o serviço respectivo, devendo satisfazer rigorosamente às especificações de materiais e equipamentos. Deverá ser um produto de linha normal de fabricação, de empresa já estabelecida no mercado e que possua experiência comprovada na fabricação dos mesmos, de modo a prover a necessária qualidade, acabamento e durabilidade desejada. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados, a não ser aqueles previstos para reutilização e/ou restauração.

A aquisição dos materiais pela CONTRATADA deverá ser planejada de maneira a se evitar eventuais atrasos no cronograma devido à necessidade de prévia encomenda dos mesmos.

A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto.

O CONTRATANTE se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA.

Os materiais depois de aprovados pela FISCALIZAÇÃO serão cuidadosamente conservados no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Os materiais ou equipamentos antigos que por ventura forem substituídos por novos durante a reforma deverão ser devidamente armazenados em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais que não atenderem as especificações não poderão ser estocados em obra.

Os padrões e as cores de quaisquer materiais e pinturas a serem executadas na obra deverão ser confirmados pela FISCALIZAÇÃO no momento anterior ao início da execução daquela etapa de serviço.

Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado. A substituição somente será aprovada quando resultar em melhoria técnica ou similaridade comprovada, a critério do CONTRATANTE, e se processará com compensação financeira para as partes, devendo ser previamente autorizada pelo CONTRATANTE. Quando não houver compensação financeira, a substituição poderá ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO com registro em Diário de Obra.

A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo não inferior a 15 (quinze) dias, não admitindo em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato.

Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise.

A similaridade será julgada, em qualquer caso, pelo CONTRATANTE.

## **2.3 Assistência Técnica e Garantia**

Caberá a CONTRATADA visando à perfeita execução e completo acabamento dos serviços, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias para imprimir andamento conveniente aos trabalhos, mantendo equipes que levem a bom termo este objetivo.

Ainda, após o recebimento provisório da obra ou serviço, e até o seu recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas na vistoria final, bem como as surgidas neste período, independente de sua responsabilidade civil.

Durante os três primeiros meses após a conclusão efetiva da instalação, a empresa CONTRATADA do serviço deverá atender às correções e pequenos ajustes necessários, no prazo máximo de três dias úteis, independentemente dos prazos estabelecidos nos Termos de Recebimento Provisório e Definitivos da obra.

Após a aceitação definitiva, todos os materiais e equipamentos instalados deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação e/ou instalação pelo período mínimo de 12 doze meses, contados a partir da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo. A garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de fabricação, montagem e falha operacional, de forma a assegurar o perfeito desempenho dos sistemas.

Para tanto, durante a fase de garantia a CONTRATADA deverá manter técnicos experientes, para atender no prazo máximo de 08 (oito) horas, um chamado do CONTRATANTE, durante o horário comercial, que possam lidar com as necessidades locais de acordo com as necessidades do CONTRATANTE. Fora do horário normal de expediente e nos sábados, domingos e feriados, os técnicos atenderão aos chamados efetuados num prazo de 24 (vinte e quatro) horas. Os prazos serão contados a partir da comunicação formal da CONTRATANTE à CONTRATADA.

Os reparos quando cobertos pela garantia serão efetuados sem qualquer ônus para o CONTRATANTE, correndo por conta da CONTRATADA as despesas com trocas de peças, materiais, seu transporte, e com a mão-de-obra necessária. Caso os problemas persistam, deverão ser tomadas providências corretivas de modo a eliminar essas causas.

A CONTRATADA reparará ou substituirá, às suas expensas, todas as peças, componentes, equipamentos e materiais necessários aos reparos ou substituições que venham a ser feitos durante o período de garantia.

Os reparos ou substituições serão feitos por equipe técnica da CONTRATADA ou, eventualmente após entendimento prévio, com mão-de-obra do CONTRATANTE ou técnicos seus, sempre sob supervisão e responsabilidade da CONTRATADA.

Os componentes ou equipamentos das instalações ou sistemas, objeto deste Caderno de Encargos e Especificações Técnicas, danificados por falhas de qualquer item sob garantia, serão também reparados ou substituídos pela CONTRATADA.

Em caso de inexistência da peça de reposição no estoque da CONTRATADA esta utilizará, por acordo entre as partes, peças do estoque do CONTRATANTE, caso o possua, obrigando-se a repô-las por outras novas ou reparadas, no prazo que for convencionado.

Para o fim de substituição de qualquer peça defeituosa, a CONTRATADA utilizará versões aperfeiçoadas da mesma, que não impliquem alteração no equipamento em que a mesma será instalada.

Uma vez realizado o reparo ou substituição da peça defeituosa, a CONTRATADA garantirá o desempenho original especificado para o correspondente equipamento ou material da instalação ou sistema reparado.

Se após a entrega de qualquer instalação, sistema, subsistema ou lote, surgirem defeitos ou imperfeições que ocasionem imobilizações dos mesmos, durante um período superior a 10 (dez) dias, o período de garantia dos equipamentos ou materiais de tais instalações, sistemas, subsistemas ou lotes ficarão automaticamente prorrogados por tempo equivalente ao que exceder aquele período.

Os sobressalentes fornecidos terão garantia de 24 (vinte e quatro) meses a partir das datas das respectivas entregas.

Se após a entrega de qualquer equipamento, este não for instalado por razões que independam da CONTRATADA, a garantia será de 24 (vinte e quatro) meses contados da data de sua colocação no local das instalações e/ou sistemas executados.

Qualquer interferência, física ou operacional, entre equipamentos do subsistema ou com demais equipamentos instalados no âmbito do CONTRATANTE, detectada a qualquer momento e até o vencimento da garantia, deverá ser corrigida, imediatamente, sem qualquer ônus para o mesmo.

O termo de garantia emitido ao final do serviço, pelo prestador de serviço vinculado à CONTRATADA, deverá descrever claramente os limites e a duração da garantia, considerando o período mínimo de 12 (doze) meses, para cada componente da instalação ou sistema instalado. Mesmo que a CONTRATADA tenha contratado outros prestadores de serviço, a garantia final será dada e mantida ao CONTRATANTE.

Os requisitos mínimos obrigatórios para cada componente serão:

- A. Equipamentos: 3 (três) anos após a instalação;
- B. Cabos e componentes de cabling: 5 (cinco) anos contra defeitos de fabricação;
- C. Infraestrutura: 3 (três) anos contra ferrugem e resistência mecânica (para as novas instalações, caso da necessidade);
- D. Funcionalidade e desempenho: 5 (cinco) anos;
- E. Declaração de desempenho assegurado para as aplicações às quais a rede física foi proposta, as possíveis restrições para outras aplicações ou para as aplicações introduzidas no futuro pelos principais organismos internacionais (IEEE, TIA/EIA, ISO/IEC, ATM FORUM etc.).

## **2.4 Entrega Final**

Após a execução de todos os trabalhos e antes da pré-operação, todos os equipamentos, instalações e sistemas deverão ser limpos para a entrega.

Nesta fase deverá também ser verificado o estado geral dos equipamentos fornecidos. Todos os danos deverão ser reparados com especial cuidado, sendo tomadas providências com relação a metais sujeitos à

corrosão; cujos procedimentos deverão ser levados a efeito de acordo com as exigências de normas devendo ser pintados na sua cor original para serem entregues.

Para efeito de aprovação das instalações, deverão ser apresentadas a verificação de continuidade dos condutores de proteção; teste de isolamento elétrico, com respectiva anotação de leitura em planilha, temperatura ambiente e fator de correção de temperatura aplicável em função da temperatura ambiente, obedecendo ao valor mínimo de 1 MΩ; medição da nova resistência de aterramento em função da extensão da malha para novos painéis e grupo gerador; verificação de balanceamento de fases em painéis e quadros de distribuição; e verificação de faseamento ao longo de toda a instalação elétrica.

O Contratado deverá comissionar, em presença da FISCALIZAÇÃO, todas as instalações executadas.

Em todos os testes envolvendo medições deverão ser preenchidas planilhas dos resultados, citando quais foram os procedimentos normalizados pela ABNT, e estas deverão ser datadas e assinadas pelo responsável técnico. Nos demais casos deverão ser emitidos relatórios específicos.

Todos os testes deverão ser marcados e executados antecipadamente sem prejuízo ao cronograma da obra, não sendo aceitas justificativas para a não realização dos mesmos, de forma total ou parcial.

A CONTRATADA providenciará de acordo com os procedimentos todos os testes e inspeções nas instalações, equipamentos e sistemas providenciando todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes de todos os sistemas dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

Será verificado o perfeito funcionamento de todos os dispositivos de comando, proteção, sinalização e automatismo.

## **2.5 Defeito Oculto**

Entende-se por Defeito Oculto aquele que venha a ocorrer e que não tenha sido percebido durante o período de garantia, podendo ser decorrente de falha de interpretação do projeto, concepção, instalação, material, ou de supervisão de montagem devidamente comprovada pelo CONTRATANTE. Excluem-se os defeitos provenientes do desgaste normal de operação ou do uso indevido do equipamento, desde que este fato seja efetivamente comprovado pela CONTRATADA.

Na ocorrência de Defeito Oculto, a CONTRATADA se obriga a prosseguir prestando assistência técnica total, idêntica à do período de garantia, conforme venha a ser necessário, no sentido de sanar a irregularidade.

## **2.6 Peças de Reposição**

A CONTRATADA terá a obrigação de fornecer todas as peças de reposição durante o período de vigência da garantia.

Deverá ainda apresentar uma proposta com uma lista e o custo de fornecimento de estoque estratégico de peças sobressalentes para 02 (dois) anos de operação do subsistema, de modo a agilizar os serviços de manutenção.

A CONTRATADA deverá adquirir seus equipamentos em fábricas que garantam o fornecimento de peças de reposição por um período mínimo de 05 (cinco) anos, contados a partir da emissão do Termo de Recebimento Definitivo do sistema.

## 2.7 Manual de operação, uso e manutenção das edificações

Ao final do serviço, antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar em **quatro cópias coloridas** impressas em tamanho A4 e uma cópia em mídia eletrônica em língua portuguesa de um Manual de Operação, Uso e Manutenção da Edificação. O objetivo do documento a ser elaborado é informar aos usuários as características técnicas da edificação construída; descrever procedimentos recomendáveis para o melhor aproveitamento da edificação; orientar os usuários para a realização das atividades de manutenção; prevenir a ocorrência de falhas e acidentes decorrentes de uso inadequado; e contribuir para o aumento da durabilidade da edificação. A elaboração desse documento deve obedecer às normas aplicáveis, em especial a NBR 14037 e deverão conter também as seguintes informações:

- a) Todas as informações de **referência** (marca, linha, modelo, cor, acabamento, etc) de todos os materiais utilizados na edificação;
- b) **Contatos dos representantes** mais próximos de cada marca utilizada na edificação (nome, endereço, telefone, site e e-mail);
- c) **Rotinas de limpeza e manutenção** de todos os materiais utilizados na edificação.
- d) o **Manual** deverá reunir as especificações dos fabricantes de todos os equipamentos, as normas técnicas pertinentes, os termos de garantia e a rede nacional de assistência técnica, bem como as recomendações de manutenção e conservação de tais equipamentos;
- e) as **Instruções de Operação e Uso** deverão reunir todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua adequada utilização.
- f) **Folhas de dados em tamanho A3 ou A4**, dos equipamentos, por parte dos técnicos responsáveis por sua manutenção;
- g) **Lista de materiais instalados**, indicando quantidades e modelos.

Esses manuais e desenhos deverão ser previamente submetidos à aprovação da CONTRATANTE, antes de sua emissão final. **Catálogos gerais dos fabricantes não serão aceitos como materiais de instrução de operação.**

## 2.8 Licenças e Franquias para Execução

As licenças necessárias para construções em Belém-PA deverão ser rigorosamente respeitadas. A CONTRATADA será responsável pela obtenção de todas as licenças e franquias necessárias para a realização das obras, além de pagar os emolumentos prescritos por lei e observando a legislação, códigos e posturas referentes aos serviços e obras, à segurança pública, bem como atender ao pagamento de despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, que digam diretamente respeito aos serviços e obras contratados.

Em caso de multas aplicadas em função dos serviços que estão sendo executados, é de responsabilidade da CONTRATADA o pagamento e o cumprimento das normas para sanar o problema detectado pela autoridade que aplicou a sanção.

A CONTRATADA deverá, ainda, incluir as consultas às concessionárias de serviços públicos (energia, água, saneamento etc.), empresas de seguros etc., eventualmente necessárias ao desenvolvimento de seus trabalhos; obter todos os certificados de inspeção da obra ou dos serviços prestados, de modo que ao encerramento do trabalho, o mesmo esteja em condições de funcionamento, não só do ponto de vista técnico, mas também do ponto de vista legal, incluindo as aprovações de projetos e execuções dos serviços de acordo com as disposições dos órgãos de FISCALIZAÇÃO distrital e federal ou de quaisquer outras naturezas.

Caso consiga as licenças antes do prazo máximo de 3 (três) meses, a obra pode ser iniciada, em comum acordo com a fiscalização, antes do fim desse prazo.

## **2.9 Anotação de Responsabilidade Técnica do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA e Conselho Regional de Arquitetura e Urbanismo -CAU**

A CONTRATADA deverá apresentar ART do CREA ou RRT do CAU referente do responsável técnico pela execução da obra ou serviço e em particular pelo responsável técnico pela execução das obras ou serviço de engenharia elétrica e de telecomunicações com as respectivas taxas recolhidas, no início da obra.

## **2.10 Impostos**

Correrão por conta da CONTRATADA as despesas referentes a impostos em geral.

## **2.11 Seguros e Acidentes**

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA a responsabilidade por quaisquer acidentes no trabalho devido à execução dos serviços e obras contratadas, uso indevido de patentes registradas, e, ainda que resulte em caso fortuito ou de força maior, a destruição ou danificação da obra em construção até a devida aceitação da mesma pelo CONTRATANTE, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos fora do canteiro de obras.

Será obrigatório e de responsabilidade da CONTRATADA fazer seguro geral dos serviços e obras, material, transporte e pessoal, contra Riscos de Engenharia, Incêndio e suas cláusulas, apresentando-o à FISCALIZAÇÃO.

## **2.12 Transporte de Materiais e Embalagens**

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA, que providenciará equipamentos, dispositivos, pessoal e supervisão necessários, considerando tanto a movimentação até o local da obra como o seu transporte vertical e horizontal na mesma, no local de sua aplicação definitiva, devendo para isso prever todos os equipamentos necessários para alçamento e transporte de quaisquer máquinas ou materiais que venham a ser instalados. Andaimes, suportes auxiliares e/ou elementos de alçamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

Todas as partes integrantes de fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem sob condições que envolvam embarques, desembarques, transportes por rodovias não pavimentadas e/ou via marítima ou aérea.

Além disto, as embalagens serão adequadas para armazenagem por período de, no mínimo, 01 (um) ano, nas condições citadas anteriormente.

A CONTRATADA adequará se necessário, seus métodos de embalagem, a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pelo CONTRATANTE.

As embalagens serão baseadas nos seguintes princípios: todos os volumes conterão as indicações de peso, bruto e líquido, natureza do conteúdo e codificação, bem como local de instalação; terão indicações de posicionamento, de centros de gravidade e de pontos de levantamento; todas as indicações serão feitas nas 4 (quatro) faces do volume, no sentido de facilitar a ordem de estocagem e identificação dos mesmos; as embalagens conterão também as indicações do tipo e condições especiais de armazenagem, armazenagem em lugar abrigado ou ainda, armazenagem ao tempo; ter todas as embalagens numeradas consecutivamente; e ser projetadas de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.

No caso de materiais que venham a permanecer por longo tempo estocados ou que suas características necessitem de inspeções, manutenção preventiva ou outros serviços, as respectivas embalagens serão construídas de forma a serem abertas sem danificá-los.

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA, são considerados postos no canteiro de obras.

## **2.13 Armazenamento**

A CONTRATADA será responsável por seu trabalho e pelos equipamentos até a data da inspeção final devendo, durante a fase de instalação, proteger o equipamento contra danos causados por seu trabalho ou por terceiros.

A CONTRATADA deverá, portanto armazenar os equipamentos e materiais de maneira cuidadosa e segura em local a ser indicado pelo CONTRATANTE, enquanto não forem efetivamente instalados.

## **2.14 Arremates Finais**

Nos casos em que, por omissão ou atraso da CONTRATADA, para instalação de equipamentos dispositivos, caixas e condutos; os serviços de abertura, rasgos, retirada de forro e pintura que venham a ser feitos após os serviços desses locais; todos os ônus decorrentes da reparação dessas áreas serão cobertos pela CONTRATADA, não cabendo ao CONTRATANTE nenhuma despesa para a reparação dos mesmos.

Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA se obrigará a executar todos os retoques e arremates necessários, apontados pela FISCALIZAÇÃO.

## **2.15 Elementos de Segurança do Trabalho**

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

As ferramentas e equipamentos de uso nas obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de construção, em perfeito estado, prontas para o uso e atendendo aos graus de segurança exigidos para cada caso.

## **2.16 Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC**

Em todos os itens da obra deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA os Equipamentos de Proteção Coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas da obra, de acordo com o previsto na NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.

## **2.17 Equipamentos de Proteção Individual - EPI**

Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, aos seus funcionários e/ou subcontratados, todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança.

## **2.18 Outras Despesas a Cargo da Contratada**

As despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta exclusiva da CONTRATADA:

- Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;
- Plataformas necessárias para a execução dos serviços;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Transporte de pessoal administrativo e técnico.

## 2.19 Recebimento provisório e definitivo

Quando as obras e/ou serviços contratados forem concluídos caberá à CONTRATADA apresentar comunicação escrita (inicialmente via fac-símile e posteriormente protocolando tal correspondência na unidade local da obra) informando o término das obras e/ou serviços, cabendo à FISCALIZAÇÃO, no prazo de até 15 (quinze) dias, a verificação dos serviços executados, após o qual será lavrado **Termo de Recebimento Provisório**, que caracterizará a aceitação provisória de todas as instalações e sistemas executados, também vinculado à conclusão de todos os testes de campo e da entrega do **Manual de operação, uso e manutenção das edificações** que será passado em 4 (quatro) vias de igual teor e forma, ambas assinadas pela FISCALIZAÇÃO, após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes a acréscimos, supressões e modificações,.

A inspeção minuciosa de toda a construção deverá ser efetuada pelos profissionais responsáveis pelas obras da CONTRATADA e pelo CONTRATANTE, acompanhados do mestre ou encarregado, para constatar e relacionar os arremates e retoques finais que se fizerem necessários. Em consequência desta verificação, terão de ser executados todos os serviços de revisão levantados.

A CONTRATADA fica obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à FISCALIZAÇÃO não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Termo de Recebimento Provisório.

A entrega do objeto licitado não exime a CONTRATADA, em qualquer época, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas em contrato e por força das disposições legais em vigor. (Lei 10.406 de 10/01/2002).

O Termo de Recebimento Definitivo das obras e/ou serviços contratados será lavrado em até 90 (noventa) dias após a lavratura do Termo de Recebimento Provisório, referido no parágrafo anterior, por comissão de no mínimo 3 (três) membros designados pela autoridade competente e se tiverem sido atendidas todas as exigências da FISCALIZAÇÃO, referente a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento das obras e serviços executados, e se estiverem solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento a operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na execução do contrato.

## 2.20 Canteiro de Obra

A CONTRATADA deverá elaborar o projeto de instalações do canteiro de obra que conterá:

- Planta de situação com a localização de todas as áreas do canteiro a ser construído, bem como a indicação de uso de todas as áreas a céu aberto a serem reservadas, sistema viário, e equipamentos de segurança;
- Planta baixa de todas as edificações do canteiro, com subdivisões internas e indicação de utilização de cada espaço;

Para elaboração do projeto, a CONTRATADA deverá observar a Lei das Edificações do DF, a Portaria nº 3214 de 08.06.78 do Ministério do Trabalho sobre Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho e demais normas pertinentes ao assunto.

O canteiro de obras será executado conforme projeto a ser apresentado pela CONTRATADA e aprovado pela fiscalização, obedecendo às Práticas de Execução e de Especificações, de acordo com cada tipo de material ou serviço projetado.

A CONTRATADA deverá zelar pela manutenção e conservação das instalações do canteiro até a conclusão das obras.

Em local conveniente e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, serão fixadas as placas com as dimensões e informações exigidas pelo CONTRATANTE, pelo CREA e demais órgãos pertinentes.

Ao término das obras, a CONTRATADA deverá desmontar e/ou demolir e remover todas as instalações, executando acertos necessários no terreno, tais como regularização, limpeza e reurbanização do local.



A Contratada deverá elaborar **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)**, atendendo às leis: Lei municipal ordinária N.º 8899, de 26 de dezembro de 2011; Lei Federal 12.305/2010; CONAMA 307/2002 e demais normas aplicáveis. O mesmo deverá ser apresentado em conjunto com o Projeto de Canteiros.

## **2.20.1 Estruturas Físicas**

### **2.20.1.1 Aplicação:**

Para atendimento da demanda e devido à duração da obra estão sendo previstos como estrutura para áreas de vivência de obra em alvenaria inclusive prevendo ambiente (sala) exclusivo para a FISCALIZAÇÃO. Os equipamentos de escritório (computadores, calculadoras, relógio de ponto, etc.) bem como o mobiliário necessário são de responsabilidade da CONTRATADA.

### **2.20.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Construções de Alvenaria apropriado para escritório provisório, almoxarifado ou depósito.

Fundações: Blocos de concreto, e=20cm, assentados com argamassa de cimento e areia.

Contrapiso e piso: contrapiso em concreto magro e argamassa de piso alisado a colher e queimado com pó de cimento. Nos escritórios de engenharia e fiscalização, inclusive em seus banheiros, deverão ser acenadas cerâmicas tipo A com juntas máximas de 3 mm rejuntadas, em cores claras e resistência PI4 ou superior.

Paredes externas: Fechamento em alvenaria cerâmica 9x19x19cm (e=9cm), bloco assentados com argamassa de cimento e areia.

Estrutura da cobertura: A cobertura é feita somente de trama de madeira feita de terças 6x12cm não aparelhada.

Telhamento: Telhas de fibrocimento de 6 mm.

Portas: Portas de madeira 80x210cm, fechadura embutir, porta de madeira 60x210cm para banheiro com fechadura de embutir, todas as ferragens em material cromado. A porta externa é de alumínio veneziana 80x210cm.

Janelas: De madeira ou PVC, tipo guilhotina medindo 1,00m x 1,00m. Para sanitários, basculante em chapa metálica dobrada de 0,60x1,0m.

Vidros: Lisos ou fantasias, com 3mm. Para sanitários, utilizar vidro canelado ou leitoso.

Fechaduras: Externas de cilindro e internas do tipo comum.

Instalações hidráulicas: Completas internamente. Inclui bacia, lavatório e bancada de mármore sintético. Toda a infraestrutura é completa mesmo.

Instalações elétricas: Internamente aberta sobre o forro e conduzida em canaletas sistema "X" da PIAL nas paredes. as paredes é eletroduto embutido também. Eletrodutos sobre o forro: corrugado pvc, 20mm, 1/2", eletrodutos na parede: iguais aos do forro, incluso rasgos de alvenaria, cabos de cobre flexível: 1,5, 2,5 e 4mm², cabo telefônico cci-50 4 pares, 2 tomadas baixas 1 módulo 2p+t 10a, 3 tomadas baixas 2 módulos 2p+t 10a, 1 caixinha 4x2 pvc alta, 1 caixinha 4x2 pvc média e 5 caixinhas 4x2 pvc baixas, quadro 12 disjuntores, caixa de telefone 10x10x5cm, disjuntores de 10 a 30a 240v, incluso aterramento do sistema.

Pintura: Pintura externa com tinta látex pva duas demãos, aplicação manual, sem selador, sem preparo anterior, direto sobre o emboço.

Inclui extintores de água pressurizada 10L e PQS 4kg.

Observações Sala da FISCALIZAÇÃO:

Deverá ser previsto ambiente exclusivo para a FISCALIZAÇÃO com área mínima de 10m², suficientes para 3 mesas tipo escrivaninha, 3 cadeiras do tipo escritório, 1 estantes e um armário alto com portas, além de sanitário exclusivo e todas as instalações necessárias, ou seja, 3 pontos de estação de trabalho compostos

por: elétrica, lógica e telefônica, bem como ar condicionado Split, deverá estar contemplado em projeto de canteiro de obra a ser aprovado pela fiscalização.

O total definido em planilha orçamentária, item 2.2 e 2.3, 3 meses serão exercidas pela contratada conforme os documentos deste caderno, das especificações do orçamento e as demais questões legais necessárias, sendo:

- Container por 3 (três) meses em obra;

## **2.20.2 Sanitário para Operários**

### **2.20.2.1 Aplicação:**

Sanitários que deverão atender toda a demanda da obra, sendo proibida a utilização dos cômodos no interior da obra ou das edificações existentes.

### **2.20.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Paredes, forro e acabamentos deverão seguir, quando possível, as mesmas características apresentadas para o barracão.

O piso deverá ser, preferencialmente, em cimentado simples desempenado, acabamento liso, de forma a ser obter uma superfície antiderrapante. O box para chuveiro deverá possuir desnível com cerca de 5cm.

Cada chuveiro poderá atender ao máximo de 15 (quinze) funcionários. O mesmo critério deverá ser utilizado para dimensionar a quantidade de vasos sanitários, mictórios e lavatórios.

Deverá haver divisão em paredes de alvenaria (altura mínima = 1,80m) entre os chuveiros, assim como entre os vasos sanitários.

As tubulações hidráulicas (água e esgoto) deverão ser aparentes e em tubos de PVC rígido.

Deverá ser previsto pelo menos um conjunto sanitário independente para o sexo feminino.

O total definido em planilha orçamentária, 3 meses serão exercidas pela contratada conforme os documentos deste caderno, das especificações do orçamento e as demais questões legais necessárias, sendo:

- Container por 3 (três) meses em obra;

## **2.21 Limpeza**

A limpeza não deverá ser vista como apenas uma obrigação na conclusão da obra, e sim como um fator constante em toda a execução dos serviços. Não será tolerada a existência de entulhos de qualquer natureza no local da obra. Tendo em vista sempre o bem estar dos servidores que continuam a trabalhar nas imediações durante a execução das obras. Os entulhos deverão ser depositados em contêineres, mantidos pela CONTRATADA, que deverá garantir a remoção para lugar aprovado pelas autoridades competentes.

## **2.22 Instalações Provisórias, Materiais e Equipamentos**

### **2.22.1 Instalações Provisórias**

A CONTRATADA deverá providenciar a execução das instalações elétricas, de telefonia, água potável, esgoto, etc, de forma a garantir o perfeito funcionamento do canteiro de obras. Deverão ser seguidas todas as normas e obrigações municipais e estaduais, inclusive as aprovações necessárias pelos órgãos competentes.

### **I.Instalações Provisórias de Água**

Os reservatórios deverão ser em fibra de vidro ou PVC, tendo a sua capacidade dimensionada de forma a atender todos os pontos do canteiro de obras.

As tubulações serão do tipo roscável para instalações prediais de água fria, em PVC rígido.

A utilização de água de curso ou de poço só poderá ser permitida desde que a CONTRATADA apresente laudo de laboratório especializado comprovando a sua potabilidade.

### **II.Instalações Provisórias de Esgotos Sanitários**

Quando o logradouro não possuir coletor público, a CONTRATADA instalará fossa séptica e sumidouro de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NB-41/81 (NBR 7229).

### **III.Instalações Provisórias de Energia Elétrica**

Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica e devidamente dimensionados para atender à demanda.

Os condutores aéreos serão fixados em postes de madeira com isoladores.

As emendas em fios e cabos deverão ser executadas com conectores apropriados.

As descidas de condutores (prumadas) deverão ser protegidas por eletrodutos.

Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos.

Cada máquina e/ou equipamento deverá receber proteção individual, de acordo com sua potência, através de disjuntor termomagnético localizado próximo ao local de utilização.

#### **Observações:**

As instalações das edificações existentes não poderão ser utilizadas para obra, que deverá possuir rede independente.

## **2.22.2 Placa de obra em Chapa Galvanizada**

### **2.22.2.1 Aplicação:**

Instalação de placa para identificação da obra.

### **2.22.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Deverão constar os seguintes dados: descrição da obra, nome da CONTRATADA, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; nome do Autor e Co-Autores do projeto ou projetos, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; nome dos Responsáveis Técnicos pela execução da obra, instalações e serviços, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; atividades específicas pelas quais os profissionais são responsáveis; Título, número da Carteira Profissional e região do registro dos profissionais.

A placa deverá esta instalada, no máximo, 5 (cinco) dias após o início das obras.

Será em chapa galvanizada nº 22, estruturadas em cantoneiras de ferro e pintura em esmalte sintético, de base alquídica ou aplicação de Vinil em Recorte Eletrônico. Cantoneiras de ferro, de abas iguais, de 25,40 mm (1") x 3,17 mm (1/8"), no requadro do perímetro e, também, internamente em travessas dispostas em cruz.

#### **2.22.2.3 Observações:**

Antes de sua execução, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a CONTRATANTE para verificar a necessidade de se seguir algum modelo padrão para a placa.

#### **2.22.2.4 Critério de medição**

Como critério de medição será utilizado a área da placa de obra.

### **2.22.3 Transporte, Depósito e Equipamentos**

A CONTRATADA somente deverá transportar os materiais a serem instalados no momento da execução dos serviços. Será a CONTRATADA responsável pelos materiais estocados e pelo isolamento do local.

Os equipamentos de segurança do trabalho e proteção individual serão por conta da CONTRATADA e serão exigidos conforme legislação específica.

Demais máquinas e equipamentos necessários para execução da obra serão de responsabilidade da CONTRATADA.

### **2.23 Serviços Gerais**

Os entulhos gerados serão retirados do canteiro seguindo os horários determinados pela FISCALIZAÇÃO e pelos Órgãos Públicos Competentes.

A CONTRATADA deve estar ciente de que os funcionários que vão trabalhar em horário fora do expediente deverão ter autorização do Plantão.

a. Fornecer ao Fiscal do Contrato a listagem de todo pessoal envolvido na execução das obras para análise, antes do início de qualquer atividade, com antecedência mínima de quinze (15) dias. A listagem deverá apresentar:

I. Nome completo;

II. Nome da mãe;

III. data de nascimento;

IV. C.P.F.;

V. Função/natureza do serviço;

b. Substituir imediatamente, sem prejuízo ao andamento das obras e sem ônus para a Administração Pública, qualquer trabalhador, operário ou técnico que não esteja autorizado pelo Departamento de Polícia Federal (DPF) ou pela equipe de fiscalização da obra e/ou reforma;

c. Comunicar o DPF no caso de impedimento de qualquer trabalhador;

d. Permitir que a Segurança Patrimonial realize a identificação e as revistas pessoais rotineiras, tanto na entrada, quanto na saída, e outras que julgar necessárias, inclusive nos pertences dos trabalhadores. A revista poderá ser realizada com o auxílio de um detector de metal manual, ou mesmo aparelho raio-x;

e. Solicitar autorização prévia ao Fiscal do Contrato no caso de algum Consultor ou Fornecedor precisar ter acesso às dependências da DPF/MARINGÁ/PR em obra;

f. Autorizar e disponibilizar os trabalhadores para fazer identificação pessoal por meio de registro fotográfico, inclusive datiloscópico, quando solicitados;

g. Fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, equipamentos de proteção individual (EPI) adequado ao risco e em perfeito estado de funcionamento, consoante as disposições contidas nas Normas Regulamentadoras, tais como: NR 6 (Equipamentos de Proteção Individual), e NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), dentre outras;

h. Manter um arquivo com registros da entrega de EPI, indicando a data, para cada trabalhador admitido, além da reposição e/ou substituição dos EPI durante a vigência do contrato;

i. Fiscalizar diariamente seus trabalhadores na utilização adequada de EPI, consoante as disposições contidas nas Normas Regulamentadoras;

j. Fornecer e fiscalizar a utilização de CAPACETES na cor, conforme do sindicato e registro em carteira de trabalho, como forma de identificação padrão a ser adotada por todos os trabalhadores presentes e/ou em circulação na obra a serviço da contratada;

k. Fornecer e fiscalizar diariamente o uso permanente do UNIFORME adotado na cor de opção da empresa, fornecendo inicialmente dois (2) trajes completos para cada trabalhador. O uniforme deve conter o nome e/ou logotipo da empresa e ser previamente aprovado pela equipe de engenheiros designados para a função de Fiscal do Contrato;

l. Substituir de imediato o uniforme do trabalhador, toda vez que for necessário, ou a pedido do Fiscal do Contrato, sem prejuízo para o andamento das obras e sem ônus para a Administração Pública;

## **2.24 Transporte e descarga de material**

Os materiais necessários para desenvolvimento dos trabalhos deverão ser transportados para o canteiro em horário acordado com a FISCALIZAÇÃO. Os elevadores da edificação a construir não poderão ser utilizados para o transporte de material da obra.

Todo o entulho gerado deverá ser removido e levado até uma caçamba para acondicionamento em local indicado pela FISCALIZAÇÃO. O custo de remoção e movimentação dentro da obra está embutido na cotação de demolição.

O entulho que sair da obra deve ser encaminhado para local próprio autorizado conforme legislação local. O serviço será medido em m<sup>3</sup> (metro cúbico), de entulho removido, considerando-se quando diretamente associado a serviços de demolição em geral, acrescido de empolamento de 30%. Foi adotado uma D.M.T = 20 km devido à localização da obra e o local de bota-fora legalizado mais próximo, com utilização de transporte com caminhão basculante de 6m<sup>3</sup>.

### **3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

#### **3.1 Descrição dos Serviços:**

- Administração da obra;
- Instalação do canteiro de obras;
- Execução de alvenaria de tijolos cerâmicos;
- Execução de revestimentos de parede;
- Execução de pisos, rodapés, soleiras e peitoris;
- Execução de pisos e forros falsos;
- Instalação de esquadrias;
- Execução de pintura em paredes, tetos e esquadrias, inclusive corrimãos e guarda-corpos;
- Execução de instalações elétricas, inclusive com fornecimento de equipamentos;
- Execução de instalações de cabeamento estruturado e rede lógica, inclusive de elementos passivos;
- Execução de sistema de GLP;
- Execução de instalações hidrossanitárias;
- Execução de impermeabilizações diversas;
- Demolições parciais das edificações; e
- Limpeza geral da obra.
- Dentro da metodologia de trabalho adotada, as atividades serão realizadas e organizadas da seguinte forma:
- Planejamento e Programação;
- Alocação de recursos humanos;
- Programação de reuniões periódicas de acompanhamento em conjunto com o CONTRATANTE se necessário;
- Execução e acompanhamento dos serviços;
- Revisão e coordenação;
- Entrega e aceitação dos serviços;
- Eventuais correções e adequações concomitantemente à execução das obras e serviços de engenharia.

A entrega dos serviços previstos neste Caderno de Encargos e Especificações Técnicas deverá ser realizada conforme Cronograma Físico, de modo a permitir ao CONTRATANTE, como acima citado, tempo para a completa conferência dos mesmos.

#### **3.2 Administração do Canteiro**

A CONTRATADA alocação, para a direção do canteiro de obras, desde o seu início até a sua conclusão (recebimento provisório e definitivo), engenheiros com especialidades e cargas horárias diárias discriminadas em orçamento:

- Engenheiro / Arquiteto
- Encarregado

Deverá ser comprovada pela CONTRATADA a experiência profissional dos Engenheiros Plenos Residentes (Civil), os quais deverão possuir obrigatoriamente experiência mínima de cinco anos, adquirida no exercício de idênticas funções em obras de características semelhantes.

O engenheiro civil residente ficará responsável pela supervisão dos serviços e obras contratados, sendo que o contato entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA deverá ocorrer, preferencialmente, por intermédio desse profissional.

O descumprimento da carga horária estipulada para cada um dos profissionais, sem apresentação de justificativa, poderá acarretar para a CONTRATADA, em glosa do valor respectivo. No ato da medição, deverão ser apresentados documentos que comprovem o vínculo empregatício ou contrato de trabalho.

### **3.2.1 Engenheiro Civil / Arquiteto**

Função do Engenheiro Civil Pleno ou Arquiteto Pleno: Coordenar, supervisionar e orientar etapas descritas no orçamento, bem como elaborar relatórios e laudos técnicos, dentre outras tarefas compatíveis da função para a plena execução do empreendimento, nos serviços citados acima. Fica sob responsabilidade deste profissional também o acompanhamento e controle de qualidade, custos e prazos dos serviços executados sob sua supervisão.

Este estará presente do início ao fim do empreendimento fazendo a supervisão, acompanhamento, orientação, testes e ensaios, com a devido registro no CREA/CAU.

O total definido em planilha orçamentária, 155 horas serão exercidas pela contratada de forma proporcional ao andamento da obra (item 9.3.2.2 do Acórdão nº 2622/2013 TCU Plenário), sendo:

- Correspondente à 17% para o 1º Mês, aproximadamente 26 horas, exercidas no turno matutino;
- Correspondente à 46% para o 2º Mês, aproximadamente 71 horas, exercidas no turno matutino;
- Correspondente à 37% para o 3º Mês, aproximadamente 58 horas, exercidas no turno matutino;

### **3.2.2 Encarregado Geral de obras**

Nível de escolaridade 2º grau completo, formação técnica e conhecimentos em obras de adequações e reformas, com experiência comprovada de, no mínimo, 05 (cinco) anos na execução de serviços compatíveis com os definidos neste Termo de Referência. Também deverá ter participado com aproveitamento satisfatório nos cursos Básico e Complementar previstos na NR10. Cabe a apresentação na primeira semana de contrato, pela CONTRATADA, de currículo acompanhado de cópia da carteira de trabalho para a comprovação da experiência solicitada.

Executar tarefas de caráter técnico, relativos ao planejamento, avaliação e controle da manutenção das instalações prediais.

Orientar as atividades de execução das tarefas, solucionando problemas, prestando esclarecimentos e tomando outras medidas para assegurar a observância dos padrões técnicos estabelecidos.

Esclarecer aos trabalhadores, as normas e instruções de segurança ou de outra natureza, efetuando reuniões, ministrando eventuais treinamentos ou empregando outros meios de informações, para assegurar o cumprimento dos regulamentos e das condições de segurança e higiene do trabalho.

Supervisionar o trabalho das equipes, certificando-se do cumprimento do horário de trabalho e do emprego correto dos uniformes, equipamentos e ferramentas, sobretudo dos EPI's – equipamentos de proteção individual.

Este estará presente do início ao fim (conforme orçamento) do empreendimento fazendo o acompanhamento e orientação, sob a supervisão do engenheiro ou do arquiteto. Caso a distribuição da carga horária não esteja compatível, cabe a informação de imediato à fiscalização contratual.

O total definido em planilha orçamentária, 3 meses serão exercidas pela contratada de forma proporcional ao andamento da obra (item 9.3.2.2 do Acórdão nº 2622/2013 TCU Plenário), sendo:

- 1 encarregado atuando por 3 (três) meses em obra, total de 44 horas semanais;

### **3.3 Responsabilidades e Sigilo das Informações**

A CONTRATADA deverá providenciar toda e qualquer documentação necessária à execução da obra.

Deverá ser providenciada, pela CONTRATADA, baixas da ART de todos os envolvidos, junto ao CREA, em cuja jurisdição for exercida a atividade, entregando à FISCALIZAÇÃO toda a documentação referente a essas providências.

Imprevistos diversos serão de ônus exclusivo da CONTRATADA, até o limite estabelecido no edital de licitação. Serviços extras com ônus para o CONTRATANTE somente poderão ser executados, se autorizados expressamente pela autoridade competente.

Ao término da obra a CONTRATADA deverá entregar ao CONTRATANTE, obrigatoriamente, todos os projetos como construído “as built”.

As identificações dos itens deverão seguir o padrão determinado neste documento.

A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa realização e eficiência de todos os serviços, de acordo com o presente Caderno de Encargos e Especificações Técnicas, Edital, Projetos e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por quaisquer danos eventualmente decorrentes da realização de ditos trabalhos.

A CONTRATADA também assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pelo CONTRATANTE, incluindo eventuais consequências advindas destas modificações nos serviços seguintes.

A CONTRATADA ficará para sempre corresponsável pelo sigilo das informações a que, de qualquer forma, tiver acesso e, principalmente, dos detalhes relativos aos pontos críticos de segurança da edificação (entradas, grades, acessos, galerias subterrâneas, detenção provisória, central de processamento de dados, central telefônica, central de transmissão de dados, dutos de ar condicionado, demais sistemas etc.). Os arquivos ou plantas relativos a este projeto que forem executados deverão ser guardados de forma diferenciada dos demais documentos, ressaltados tanto física quanto a sua responsabilidade individual, bem como da responsabilidade coletiva da CONTRATADA. O descarte de plantas, desenhos, croquis, rascunhos e demais documentos deverão ser precedidos da destruição dos mesmos.

Cuidados especiais também deverão ser tomados em qualquer encaminhamento, quando os mesmos deverão ser entregues em envelopes lacrados, constando a inscrição “CONFIDENCIAL”, encaminhados por meio de documento explicativo. Maiores informações poderão ser oportunamente fornecidas pelo CONTRATANTE.

### **3.4 Projeto, Materiais, Equipamentos e Critérios de Analogia**

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do CONTRATANTE (através da FISCALIZAÇÃO).

Em caso de itens presentes neste Caderno de Encargos e Especificações Técnicas e não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em conta na execução dos serviços de forma como se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada, a fim de definir qual a posição a ser adotada.



Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta à FISCALIZAÇÃO.

### **3.5 Planejamento**

Caberá à CONTRATADA o planejamento da execução das obras e serviços, pautado nas melhores práticas do Gerenciamento de Projeto, elaborados em conformidade com o cronograma do contrato, sendo este submetido à aprovação da CONTRATADA através da FISCALIZAÇÃO.

O prazo total da obra está previsto com base na realização dos trabalhos em horário comercial, de segunda à sexta-feira, sendo seu início determinado a partir da data de vigência do contrato publicado em Diário Oficial da União dispensada, neste caso, a emissão de Ordem de Serviço.

A possibilidade de trabalho noturno e aos finais de semana, quando necessário e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, deverá estar prevista em termos de mobilização de equipe e equipamentos quando os trabalhos a serem executados exigirem tal postura.

O desempenho e progresso do projeto devem ser medidos pelo Gerenciamento do Valor Agregado, que é uma metodologia que combina escopo, cronograma, e medições de recursos para avaliar o desempenho e progresso do projeto. É um método comumente usado para medição do desempenho dos projetos. Ele integra a linha de base do escopo à linha de base dos custos e à linha de base do cronograma para formar a linha de base de medição do desempenho, que ajuda a equipe de gerenciamento do projeto a avaliar e medir o desempenho e progresso do projeto. Esta ferramenta deve ser descrita e detalhada no Plano de Gerenciamento do Projeto.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o Gerenciamento da Integração do Projeto, submetendo sempre à aprovação da FISCALIZAÇÃO, podendo esta, a qualquer tempo, orientar, corrigir, solicitar correções e alterações ou até mesmo avocar esta atribuição se necessário para a perfeita condução do Gerenciamento do Projeto.

Os modelos de relatórios de acompanhamento mensal e semanal do projeto deverão ser solicitados e serão determinados em momento oportuno pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO, antes do início dos trabalhos, o Plano de Gerenciamento do Projeto, elaborado em conformidade com o cronograma do contrato e técnicas adequadas de planejamento;

A CONTRATADA deverá apresentar ao CONTRATANTE (através da FISCALIZAÇÃO), a cada medição e sempre que solicitado, o programa de produção por etapa e produção progressiva dos trabalhos, com a quantidade, o tipo e característica de cada serviço, de modo a se conhecer a perfeita situação do Cronograma.

As despesas de planejamento devem estar inseridas na administração central da obra.

#### **3.5.1 Cronograma Físico-Financeiro**

Em face de eventual acréscimo de serviços que impactem no cronograma físico-financeiro da obra, caberá à CONTRATADA rever e elaborar um novo cronograma físico-financeiro, considerando os valores das atividades, os períodos previstos para medição das obras, a disponibilidade físico-financeira do CONTRATANTE além de aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### **3.6 Fiscalização do CONTRATANTE**

A FISCALIZAÇÃO será exercida por profissionais, Engenheiros e/ou Arquitetos, designada pelo CONTRATANTE, a qual será investida de plenos poderes para:

a) solicitar da CONTRATADA a substituição, no prazo de 24 horas, de qualquer profissional ou operário que embarce a sua FISCALIZAÇÃO;

b) rejeitar serviços defeituosos ou materiais que não satisfaçam às obras contratadas, obrigando-se a CONTRATADA a refazer os serviços ou substituir os materiais, sem ônus para o CONTRATANTE e sem alteração do Cronograma (ocorrendo tal hipótese, a CONTRATADA deverá tomar as providências que se fizerem necessárias dentro do prazo de 48 horas da identificação do problema);

c) sustar qualquer serviço que não seja executado de acordo com a melhor técnica, sem que este tenha direito a qualquer indenização;

d) solicitar projetos, cópias de documentos etc. relativos às obras ou serviços.

A ação ou omissão total ou parcial da FISCALIZAÇÃO não eximirá a CONTRATADA de sua responsabilidade pela execução das obras, serviços e instalações contratadas.

### 3.7 Medição de Serviço

A cada fase, nas datas previstas no Cronograma Físico-Financeiro, corresponderá uma aferição das obras ou serviços executados.

Uma etapa será considerada **efetivamente concluída** quando os serviços previstos para aquela etapa, no cronograma físico-financeiro apresentado pela licitante na licitação, estiverem executados em sua **totalidade**.

Considerando que o critério para pagamento das parcelas exige etapas **efetivamente concluídas**, o cronograma físico-financeiro deverá ser elaborado de forma a refletir o real andamento esperado dos serviços. Quando de etapas não concluídas, será pago apenas serviços executados devendo a CONTRATADA regularizar o cronograma na etapa subsequente.

Ao completar 30 (trinta) dias de execução dos serviços será executada a 1ª medição, e assim sucessivamente até o término da obra, devendo a CONTRATADA apresentar, via correio eletrônico, sua proposta de medição de serviços através de planilha (cujo modelo será oportunamente encaminhado pelo CONTRATANTE), com colunas em Reais, percentual e saldo, igualmente em Reais e percentual de cada item e subitem da planilha orçamentária, acompanhado necessariamente de memória de cálculo indicando nesta os trechos levantados para a melhor compreensão das quantidades apontadas em planilha, e apresentá-la à FISCALIZAÇÃO, no mínimo 5 (cinco) dias antes da data da medição para avaliação dos serviços com posterior verificação no local pela FISCALIZAÇÃO que a atestará.

A CONTRATADA deverá apontar em planilha de medição os serviços (material + mão-de-obra) efetivamente concluídos até a data da medição, não sendo aprovados pela FISCALIZAÇÃO serviços executados de forma incompleta tampouco a alegação de material simplesmente adquirido por meio de nota fiscal ou posto obra.

Somente após o atesto da FISCALIZAÇÃO poderá a CONTRATADA emitir Nota Fiscal – NF que deverá ser acompanhada, além da planilha de medição de serviços e memória de cálculo, dos demais documentos de regularidade para com a Seguridade Social (CND) e com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS).

O pagamento das notas fiscais estará a cargo da unidade local da obra através da GESCON e NEOF.

### 3.8 Registro de Ocorrências

Deverá ser instituído um livro Diário de Obra ou Registro de Ocorrências ou Livro de Ocorrências, que deverá possuir termo de abertura e páginas numeradas em 3 (três) vias, sendo 2 (duas) destacáveis, ou por meio eletrônico.

O Diário de Obra deverá ser apresentado ao CONTRATANTE no primeiro dia de vigência do contrato e ser mantido no local da obra até o seu término.

A comunicação entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO deverá ser feita através do Diário de Obra, e por solicitações por escrito quando da necessidade de urgências no pedido.

Além do preenchimento normal dos campos, a CONTRATADA deverá registrar, diariamente, o número e a qualificação dos operários em serviço, entrada e saída de materiais e equipamentos, condições climáticas

que possam interferir no andamento dos serviços e uma descrição sucinta dos mesmos, assim como outros fatos passíveis de registro.

Todas as folhas serão vistas pela FISCALIZAÇÃO, que, na conclusão de cada fase de obra, destacará uma das vias para controle do CONTRATANTE.

Deverá ser apresentada na portaria da unidade notas fiscais de simples remessa de todos os equipamentos e materiais que entrarem ou saírem das dependências da mesma.

O caderno completo, após o término da obra, será entregue formalmente ao CONTRATANTE.

## **4 SERVIÇOS PRELIMINARES**

Partindo de uma programação dirigida por responsável técnico habilitado, as demolições, retiradas e remoções deverão ser iniciadas após um estudo da estabilidade, efetuadas dentro da mais perfeita técnica e obedecendo aos critérios de segurança e proteção recomendados, tomados os devidos cuidados de forma a se evitar danos a equipamentos do CONTRATANTE e a terceiros.

Todo o processo de demolição, retirada e remoção deverá considerar o reaproveitamento. Só deverão ser considerados entulhos exclusivamente os materiais sem condições de reaproveitamento.

Todos os resíduos gerados por retiradas e remoções consideram sua movimentação na área de intervenção.

Os materiais servíveis retirados e não aproveitados serão entregues ao CONTRATANTE.

### **4.1 Demolição parcial das edificações existentes**

- A. A CONTRATADA fará periódicas remoções de entulhos e detritos que venham a se acumular no recinto da obra durante a construção.
- B. Deverá ser procedida uma vistoria para constatar o estado das áreas vizinhas, antes do início das demolições que se fizerem necessárias.
- C. Caberá à CONTRATADA a remoção e/ou remanejamento de toda e qualquer rede ou canalização encontrada no local da nova edificação e que interfira na execução da obra.
- D. Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, qualquer dano porventura causado no prédio e/ou na rede de instalações existentes, devendo os mesmos ser corrigidos e recuperados às suas expensas.
- E. O deslocamento do entulho deverá ser executado por empresa autorizada e seguir às normas municipais, estaduais e federais sobre o assunto.

#### **4.1.1 Critérios de medição**

Será objeto de medição a área da edificação demolida, a unidade e o volume de entulho em metros cúbicos, conforme definido a unidade em planilha orçamentária.

## 5 ARQUITETURA

### 5.1 Fechamentos

#### 5.1.1 Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados

##### 5.1.1.1.1 Aplicação:

Nas paredes internas, calhas, fechamento de shafts, acabamento abaixo de esquadria e demais indicações informadas em projeto. Terá a indicação de 11,5cm (reboco em uma face), 14cm (reboco em duas faces) e 9cm (sem reboco em nenhuma das faces) de espessura final no projeto de arquitetura.

##### 5.1.1.1.1 Características Técnicas / Especificação:

Executar conforme NBR 8545.

Deverão seguir as dimensões e alinhamentos constantes nos projetos de arquitetura.

As espessuras indicadas no projeto de arquitetura referem-se à parede acabada, com seu revestimento. É admitida variação máxima de 2cm.

As peças cerâmicas deverão ser abundantemente molhadas antes de sua colocação.

As fiadas serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas.

Os blocos deverão ser assentados de forma que os furos não estejam no sentido da espessura da parede.

Para o assentamento dos blocos, deverá ser utilizada argamassa pré-fabricada apropriada.

As juntas deverão ter, no máximo, 10mm de espessura.

Executar pilaretes de concreto a cada 5 metros de comprimento por pano de alvenaria.

Executar cintas de amarração a cada 3 metros de altura por pano de alvenaria.

Prever execução de verga e contraverga de concreto, altura 10cm, para aberturas (portas, janelas, etc.) com armadura (3 barras de Ø 8mm) ultrapassando 60cm para cada lado. Vergas maiores que 240cm serão calculadas como vigas.

Para situações específicas a CONTRATADA deverá dimensionar os pilaretes, vergas e contravergas.

O travamento das paredes em vigas ou lajes de concreto será executado após sete dias da execução dos painéis. Este travamento deverá ser feito com tijolos maciços, dispostos obliquamente, com altura de 150mm. Outras formas de travamento poderão ser executadas, desde que aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Prever chapisco com argamassa traço 1:3 para aderência a superfícies de concreto.

Na ligação com pilares, prever a utilização de barras de aço com diâmetro de 5 a 10mm, distanciadas cerca de 60cm e engastadas no pilar e na alvenaria.

Prever execução de juntas de movimento (largura=10 mm) nas paredes compridas longitudinalmente a uma distância equivalente a uma vez e meia a sua altura.

As tubulações elétricas e hidráulicas devem estar embutidas nas paredes, deixando cobrimento mínimo de 1,5cm, não considerando o revestimento.

Para fixação de rodapés, prateleiras, batentes e esquadrias, recortar os blocos onde se encaixarão os chumbadores. Para esta situação, deverão ser utilizados blocos cerâmicos maciços e suas características técnicas deverão se enquadrar no especificado pela NBR-7170.

##### 5.1.1.1.1 Aperto

A alvenaria será interrompida abaixo das vigas/ lajes. Esse espaço será preenchido após 7 dias, de modo a garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura.

O preenchimento do espaço poderá ser executado pelo seguinte processo construtivo: tijolos maciços dispostos obliquamente, com altura de 150 mm.

O travamento será executado após terem sido levantadas as paredes do andar imediatamente superior.

O assentamento será executado com argamassa pré-fabricada.

#### **5.1.1.1.2 Critério de Medição**

Para alvenaria de elevação descontar todo e qualquer vão.

### **5.1.2 Parede com placas de gesso acartonado**

#### **5.1.2.1.1 Aplicação:**

Nas indicações em projeto, em especial, em fechamentos em que atualmente já consta o gesso acartonado assentado.

#### **5.1.2.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Executar conforme NBR 8545.

Placas em gesso acartonado liso, modelo 'Standard', 1,20m x 2,40m, com espessura de 12,5 mm

Acabamento com aplicação de massa acrílica (ou massa com PVA) e pintura PVA, acabamento fosco, cor Branco neve.

A parede será constituída por placas de gesso acartonado de 12,5mm, pré-fabricadas a partir da gipsita natural, parafusadas em uma estrutura metálica leve.

As peças deverão apresentar-se com aspecto uniforme, com faces planas e lisas;

Deverão ser apresentadas amostras para aprovação.

Altura: conforme pé-direito indicado em projeto.

#### **Instalação**

1- Com trena, lápis e metro, marque no piso alguns pontos de referência para fixar as guias que segurarão os perfis.

2- Depois, com um cordão de marcação, desenhe a espessura da parede.

3- Com uma furadeira, faça furos na guia metálica até atravessar o piso. Os furos deverão receber bucha e parafuso.

4- Fixe os guias usando os parafusos compatíveis com os buchos escolhidos. Confira se a marcação e o tamanho da guia estão corretos. Uma tesoura pode ser necessária para cortar os perfis e afustar medidos.

5- Para o teto, as marcações devem ser feitas da mesma forma. Para garantir o prumo, coloque o nível magnético no montante e faça marcações com lápis. Fixe as guias.

6- Marque na guia (do piso e do teto) os pontos para a fixação dos montantes que serão fixados na vertical. Deve haver um montante a cada 600 mm, no máximo.

7- Os montantes devem ter a altura do pé-direito, com 8 a 10 mm de folga. Fixe os montantes nas guias do piso e do teto e trave com um punçador.

- 8- Depois de montar a estrutura, use um levanta dor de placa para garantir a folga de 1 cm entre a placa e o piso. As placas deverão ser parafusadas no montante de forma vertical. A distância entre os parafusos deve ser de, no máximo, 30 cm. É necessário deixar 3 cm de folga nas extremidades e 1 cm na borda da placa.
- 9- Se a altura da placa for menor do que o pé-direito, use outra placa para completara parede, É importante que se faça a amarração das placas mantendo as juntas alternadas.
- 10- O canto externo deve receber uma cantoneira perfurada como reforço. Aparafuse-a após a retirada das rebarbas das placas.
- 11- As caixas de luz devem ser colocadas. Para isso, marque com um nível magnético, faça duas aberturas com a serra copo de 60 mm e insira a caixa elétrica.
- 12- Antes de instalar a outra face da parede, passe todas as instalações elétricas, hidráulicas e reforços.
- 13- Cubra a outra face com placas de gesso. Mantenha 1 cm de folga entre a placa e o piso, com o auxílio do levantador de placas.
- 14- Depois de fixar as placas na estrutura passe uma camada de massa com auxílio de uma espátula fina nas juntas horizontais.
- 15- No caso das juntas verticais, as camadas de massa devem ter largura em torno de 50 cm. Após a aplicação da massa, coloque sobre a junta uma fita de papel microperfurado com o lado poroso voltado para a parede.
- 16- Com a espátula grossa, passe mais massa nas juntas horizontais. A camada deverá ser de 2 cm a 5 cm mais larga do que a anterior. Deve-se esperar 24 horas até a aplicação da segunda e última camada, que deverá ficar com a aparência de trabalho acabado.
- 17- Passo uma camada sobre as cabeças dos parafusos. Se necessário, aplique uma segunda camada após a secagem.
- 18- Nos ângulos internos, aplique a massa cm cada uma das faces, Antes de ser aplicada, fita necessita ser dobrada (já há um vinco que facilita o processo).
- 19 - Nos cantos externos, aplique a massa sobre a cantoneira metálica. No dia seguinte, use a espátula para nivelar a superfície.

#### **5.1.2.1.1 Critério de Medição**

Para a área de alvenaria de elevação descontado todo e qualquer vão.

### **5.1.3 Divisórias Fixa tipo Piso-Teto – Retirada e Recolocação**

#### **5.1.3.1.1 Aplicação:**

Nos locais indicados no projeto de arquitetura. Que serão necessários a troca do piso.

#### **5.1.3.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Divisória modulada removível tipo piseteto. Deverá ser realizada a retirada da divisória, para a adequação do layout, acomodando-as em perfeitas condições, e após a colocação e tempo necessário tecnicamente para o tráfego e fixação, efetuar a recolocação das peças.

Devendo otimizar as placas existentes de maneira a evitar grandes perdas.

**Estrutura:** constituída de montantes, montantes de saída, guias de teto, guias de piso, travessas, rodapés eletrificáveis, canaletas, batentes, cimbalhas, acabamentos de canto angular 90°, confeccionados em perfis de alumínio extrudado, tratados pelo processo de desengraxamento e pintados com tinta epóxi pó pelo processo de deposição eletrostática com polimerização em estufa ou polido e anodizado.

**Placas de madeira:** de saque frontal, individuais, distanciadas entre si através de frisos reentrantes com 10 mm de largura, confeccionadas em chapas de fibra de madeira de media densidade (MDF) com 15 mm de espessura, dotadas de canais verticais na face interna para fixação do clip.

**Acessórios de fixação:** Composto por clip de fixação, confeccionado em nylon injetado com 85 mm de comprimento, fixado a placa ou ao quadro de vidro por meio de parafusos e ao montante através de sistema de encaixe sem a necessidade de aplicação de parafusos e conectores; fixador e regulador do rodapé em formato de “L”, junção 90º para travessa, junção 90º para batente, fixador com porca e arruela para batente, cantoneira para quadro de vidro, confeccionados em aço, tratados pelo processo de galvanoplastia.

**Portas:** espessura de 38mm, requadradas em fibra de madeira de media densidade (MDF), contraplacadas em ambas as faces em chapa de fibra de madeira de media densidade com 6 mm de espessura, revestidas em melamínico termofundido a baixa pressão, encabeçamento em fita de pvc com 1mm de espessura na mesma cor do laminado, miolo com atenuante acústico. Em algumas possibilidades o sentido de abertura das portas será invertido, conforme projeto.

A execução deverá seguir as normas MB-2179/85 e MB-345/81 da ABNT.

Quando necessário, os painéis deverão ser removidos frontalmente, sem haver interferência nos painéis adjacentes.

#### 5.1.3.1.1 Critério de Medição

Área de divisória.

### 5.1.4 Divisória sanitária

#### 5.1.4.1.1 Aplicação

Nas cabines de sanitários e vestiários indicados em projeto, inclusive tapa vista de mictórios.

#### 5.1.4.1.2 Características Técnicas / Especificação

Ref. linha Alcoplac – NEOCOM ou similar equivalente.

**Painéis e portas:** laminado melamínico estrutural TS, com acabamento texturizado dupla-face, composto de camadas de extrato de fibras celulósicas, impregnadas com resina fenólica e papel decorativo “Print” nas duas faces, com resina melamínica.

**Cor:** Ref.: Linha High Decoration Pattern AD 305 Steel Silver acabamento aço escovado– FORMILINE

**Dimensões verticais:** divisória com pé direito padrão de 1,80m, sendo: Painéis frontais e laterais com altura de 1,80m, sem elevação do piso. Divisões internas e portas com altura de 1,65m elevados 0,15m do piso.

Dimensões horizontais dos boxes normais, PNE e dos vestiários devem ser dimensões e alinhamentos determinados em projeto para aplicação em áreas molháveis.

**Junção horizontal:** os painéis internos terão uma junção horizontal à meia altura, com fixadores duplos nas extremidades, assegurando total rigidez e consolidação.

**Perfil Montante:** em perfil reforçado de alumínio, liga 6063, têmpera T-6, modelo exclusivo da empresa.

**Fechadura Universal** tipo tarjeta livre/ocupado com o corpo em nylon reforçado com fibra de vidro (material de alta resistência mecânica) na cor preta fosca e espelhos de acabamento em policarbonato, impresso na cor prata.

Características: Abertura externa de emergência; Puxadores externo e interno anatômicos. Sistema universal de abertura com lingueta deslizante, possibilitando sua utilização PNE; Inexistência de fixações aparentes dificultando a remoção indevida (antifurto).

**Dobradiças automáticas** tipo “self-closing” em liga especial de alumínio (03 unidades por porta), com duplo apoio para o pino eixo, articulado sobre buchas de nylon, com controle do ângulo de permanência de 30º (abertura parcial), 0º (fechada), ou qualquer outro ângulo múltiplo de 30º.

**Manutenção:** todos os componentes podem ser limpos ou lavados com esponja ou pano macio em solução de detergente neutro. Obs: nunca utilizar produtos químicos corrosivos e/ou esponjas abrasivas.

A instalação deve ser feita por equipe especializada.

Haverá instalação de acessórios, conforme especificado em detalhamento de áreas frias.

#### **5.1.4.1.3 Critério de Medição**

Área de divisória (inclusive portas e estruturas de suporte, fixação, ferragens, arremates e demais serviços auxiliares) pela área delimitada por montantes extremos, rodapés e vergas de cada conjunto de painéis, sem considerar desconto algum, em m<sup>2</sup>, conforme as dimensões indicadas no projeto.

### **5.1.5 Divisória em granito polido**

#### **5.1.5.1.1 Aplicação**

Nos sanitários e vestiários indicados em projeto.

#### **5.1.5.1.2 Características Técnicas / Especificação**

Divisória em granito, conforme detalhamento em projeto, sendo as duas faces e as vistas aparentes deverão ter acabamento polido.

Incluso todas as ferragens e peças para as fixações.

Antes de furar ou cortar paredes, verifique no projeto onde estão as instalações hidráulicas. Observe os espaços entre paredes, portas, vaso sanitário definidos no projeto.

Checar a quantidade e o estado dos painéis recebidos do fornecedor.

Caso não sejam instaladas imediatamente, proteger as divisórias das intempéries e de possíveis danos. Utilize apenas os produtos recomendados pelo fabricante para a limpeza.

As divisórias de granito dos boxes dos sanitários, assim como as divisórias dos mictórios serão fixadas entre si e nas alvenarias através de engastamento nas paredes e da utilização de componentes metálicos (cantoneiras 75x75 mm, chapas suportes 49 x 112 mm e parafuso de latão torneado de 60 mm), nas medidas do projeto arquitetônico.

A colocação das placas deverá ser feita prevendo-se embutir na parede 1,5cm, em toda a sua extensão. Essas zonas de embutimento deverão ser preenchidas com argamassa comum.

#### **5.1.5.1.3 Critério de Medição**

Área, em m<sup>2</sup>, conforme as dimensões indicadas no projeto.

## **5.2 Bancadas**

## **5.3 Impermeabilizações**

Considerações preliminares quanto as regularizações:

### **Regularização – superfície vertical (ex.: paredes)**

Fazer uma escareação (alargamento) de no mínimo 3 cm de profundidade e altura de 30 cm acima da laje (para embutir toda a manta dentro da parede).

Se não for possível a escareação, abrir uma cavidade com a profundidade de pelo menos 3 cm e ângulo a 45° (para embutir somente a ponta da manta), 30 cm acima da laje.



Regularizar a superfície (horizontal ou vertical) para receber impermeabilização com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (1 parte de cimento para 3 partes de areia).

Arredondar os cantos vivos em forma de meia-cana.

### **Regularização – superfície horizontal (ex.: laje, contrapiso)**

Limpar e secar bem a base, deixando-a livre de pó, graxa, hidrofugante, etc., para que a argamassa possa ter melhor aderência, formando uma superfície única após a secagem.

A argamassa deve ter espessura de pelo menos 2 cm junto aos ralos. Aumente a espessura de acordo com o caimento, que deve ser de no mínimo 1% em direção aos ralos.

As tubulações emergentes e ralos deverão estar rigidamente fixados, garantindo assim a perfeita execução dos arremates. Recomenda-se executar um rebaixamento de 1 cm de profundidade ao redor dos ralos, com diâmetro de 50 cm.

Executar em volta dos ralos um rebaixo de 1cm na forma de um quadrado de 40x40 cm, deixando a textura fina e uniforme.

A superfície não deve ser “queimada” (tratada com desempenadeira metálica).

Aplique a argamassa e espere secar por no mínimo sete dias.

Depois faça a aplicação do primer indicado.

### **Tratamento dos ralos**

Recorte um retângulo da manta com 20 cm de altura e comprimento de 5 cm maior que o contorno do tubo, para sobreposição (a Norma ABNT - NBR 9575 recomenda que os ralos tenham o diâmetro mínimo de 75 mm).

Enrole o retângulo em forma de tubo e fixe-o dentro do ralo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido, deixando para fora cerca de 10 cm. Corte-a em tiras a parte manta que ficou para fora do ralo. Dobre e fixe as tiras na borda do ralo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido, no quadrado rebaixado.

Recorte outro quadrado de manta no tamanho do rebaixo e fixe-o sobre o ralo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido. Corte em tiras a parte que ficou sobre a abertura, dobrando-as para dentro e fixando-as fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

### **Tratamento de pontos emergentes (para pilares, antenas, tubulações)**

Corte um quadrado da manta no tamanho de 40 cm. Fatie em forma de “pizza” o centro do quadrado. Divida o quadrado ao meio e fixe cada metade ao redor do tubo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

Corte uma tira de manta de 40 cm de largura e comprimento suficiente para cobrir toda a volta do elemento emergente. Faça uma sobreposição de 5 cm. Corte-a em tiras nos 20 cm inferiores. Fixe a parte superior da manta na parede do elemento emergente fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido. Depois fixe as tiras sobre a laje fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

Se utilizar o maçarico, controle o aquecimento. Estando muito quente, pode danificar a tubulação, se for insuficiente, não haverá boa fixação.

### **Método de Aplicação / Ferramentas**

A manta deve ser aplicada a quente. Para evitar queimaduras e exposição aos vapores liberados durante o manuseio, utilize máscara de proteção semifacial tipo PFF2 (NR 6, item D), óculos, luvas de raspa e avental de raspa.

Manusear de forma cuidadosa evitando impactos fortes e agudos das bobinas contra o solo, bem como contato com superfícies adiabadas ou pontiagudas. Este procedimento evitará danos indesejáveis ao produto como amassamento de bordas, perfurações, danos na massa asfáltica, etc.

### **5.3.1 Argamassa aditivada**

#### **5.3.1.1 Aplicação:**

Nas paredes de áreas molhadas. Sistema complementar ao sistema de aplicação de impermeabilizante para os referidos ambientes.

#### **5.3.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

REBOTEC ou similar equivalente.

É um impermeabilizante de pega normal para argamassa e concreto, que reage com o cimento durante o processo de hidratação, dando origem a substâncias minerais que bloqueiam a rede capilar, proporcionando elevada impermeabilidade à argamassa e concreto.

Validade de 24 meses a partir da data de produção se estocado apropriadamente, nas embalagens originais e intactas, em temperaturas entre +5°C e +35°C. Deve ser protegido da luz direta do sol e do gelo.

#### **5.3.1.3 Processo Executivo**

##### **Preparo da superfície**

A superfície deverá estar limpa, não apresentar trincas, estar isenta de sujeiras, ponta de ferro, partículas soltas, pedaços de madeira, desmoldantes, pinturas (tintas e vernizes), hidrorrepelentes, graxas, óleos e nata de cimento.

Corrigir eventuais trincas, ninhos de concretagem (bicheiras), sendo que a superfície deverá estar áspera, se necessário, deverá ser feito um apicoamento manual, raspagem com escova de aço e lavagem com jato de água.

Para a aplicação em paredes aplicar um chapisco prévio com argamassa de cimento e areia grossa, traço 1:2 ou 1:3 em volume.

Aguardar 24h para aplicação da argamassa aditivada.

##### **Aplicação do produto**

Após 24 horas da aplicação do chapisco, aplicar a argamassa de revestimento no traço de 1:2:8 a 1:2:10 (cimento:cal:areia) em volume e adicionar aproximadamente 3,5 a 4% do aditivo por quilo de cimento, ou seja 1,75 a 2 litros do aditivo para cada saco de cimento (50kg). Para os pisos, não há necessidade de aplicação de chapisco, basta a superfície estar limpa e sem saliências conforme já mencionado.

O revestimento deverá ser aplicado de duas a três camadas de a 1 a 1,5cm de espessura cada, aplicado com desempenadeira de madeira ou colher de pedreiro e pressionado contra o substrato.

Aplicar a segunda camada de argamassa após a anterior ter “puxado” (máximo 6 horas), se ultrapassar esse intervalo, será necessário um novo chapisco como ponte de aderência, evitar ao máximo as emendas e não as deixar coincidir nas várias camadas.

A última camada de argamassa deverá ser desempenada com desempenadeira de madeira, nunca “alisar” ou “queimar” com desempenadeira de aço ou colher de pedreiro.

Para evitar a retração da argamassa, realizar cura úmida por no mínimo 72 horas após o endurecimento da argamassa.

##### **Observações**

A solução aditiva deve ser homogeneizada antes do início de cada aplicação;

No preparo da argamassa impermeabilizante, só é permitido o uso de cimento Portland com areia natural, média, lavada, isenta de sais ou impurezas orgânicas;

A água deve ser potável, não preparar argamassa mais do que o necessário para 30 a 45 minutos de trabalho;

Não deixar coincidir as emendas de massa nas diferentes etapas;

A primeira camada de argamassa da parede deve avançar pelo menos 10 cm no piso e a segunda, pelo menos 20, para eliminar a emenda no ponto de maior pressão;

Molhar a massa por três dias, no mínimo. Ideal, 7 dias;

A massa de regularização impermeável deve ser feita com mesmos caimentos e prumos definidos para o acabamento final;

Não utilizar cal na argamassa do chapisco e revestimento para piscinas, reservatórios de água e porões;

As premissas de uma boa aderência são a limpeza e a rugosidade do substrato;

Uma argamassa utilizada corretamente, a utilização de uma areia limpa e de boa granulometria são essenciais para garantir a impermeabilidade do revestimento.

#### **5.3.1.4 Critério de Medição**

Área efetiva de aplicação, já incluso na composição .

### **5.3.2 Manta asfáltica à base de asfalto modificado com polímeros elastoméricos, e: 4mm**

#### **5.3.2.1 Aplicação:**

Lajes da Cobertura, Calhas de concreto e demais indicações em projeto.

#### **5.3.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Sika PS tipo II e=4 mm – SIKA ou similar equivalente.

Manta impermeabilizante pré-fabricada à base de asfalto modificado com polímeros e estruturada com poliéster pré-estabilizado. É necessário fazer proteção mecânica para proteção da manta. O produto atende às normas ABNT.

Validade de 60 meses a partir da data de produção se estocado apropriadamente, em local coberto, seco, arejado e longe de fontes de calor, nas embalagens originais, na horizontal em prateleiras, pallets ou outro sistema que evite o contato direto da embalagem com o solo.

#### **5.3.2.3 Processo Executivo**

##### **Preparo do substrato**

A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pontas de ferro, pinturas, óleo, desmoldantes e sistemas de impermeabilização anteriores.

##### **Regularização – superfície vertical (ex.: platibandas)**

Faça uma escareação (alargamento) de no mínimo 3 cm de profundidade e altura de 30 cm acima da laje (para embutir toda a manta dentro da parede).

Se não for possível a escareação, abra uma cavidade com a profundidade de pelo menos 3 cm e ângulo a 45° (para embutir somente a ponta da manta), 30 cm acima da laje.

Regularize a superfície (horizontal ou vertical) para receber impermeabilização com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (1 parte de cimento para 3 partes de areia).

Arredonde os cantos vivos em forma de meia-cana.

##### **Regularização – superfície horizontal (ex.: laje)**

Limpe e seque bem a base, deixando-a livre de pó, graxa, hidrofugante, etc., para que a argamassa possa ter melhor aderência, formando uma superfície única após a secagem.

A argamassa deve ter espessura de pelo menos 2 cm junto aos ralos. Aumente a espessura de acordo com o caimento, que deve ser de no mínimo 1% em direção aos ralos.

Executar em volta dos ralos um rebaixo de 1cm na forma de um quadrado de 40x40 cm, deixando a textura fina e uniforme.

A superfície não deve ser “queimada” (tratada com desempenadeira metálica).

Aplique a argamassa e espere secar por no mínimo sete dias.

Depois faça a aplicação do primer indicado.

### **Imprimação**

Deixe o local bem limpo, sem resíduos, restos de argamassa, madeiras, pontas de ferro, graxa, óleo, partículas soltas.

Se precisar, lave o local com hidrojateamento ou com escova de aço e água.

Espere secar.

Para a aderência da manta em toda a área, incluindo rebaixos, aplique uma demão de primer indicado.

Aguarde a secagem do primer antes da colagem das mantas asfálticas e tratamento de ralos.

### **Tratamento dos detalhes construtivos**

#### **Tratamento dos ralos**

Recorte um retângulo da manta com 20 cm de altura e comprimento de 5 cm maior que o contorno do tubo, para sobreposição (a Norma ABNT - NBR 9575 recomenda que os ralos tenham o diâmetro mínimo de 75 mm).

Enrole o retângulo em forma de tubo e fixe-o dentro do ralo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido, deixando para fora cerca de 10 cm. Corte em tiras a manta que ficou para fora do ralo. Dobre e fixe as tiras na borda do ralo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido, no quadrado rebaixado.

Recorte outro quadrado no tamanho do rebaixo e fixe-o sobre o ralo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido. Corte em tiras a parte que ficou sobre a abertura, dobrando-as para dentro e fixando-as fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

#### **Tratamento de pontos emergentes (para pilares, antenas, tubulações)**

Corte um quadrado da manta no tamanho de 40 cm. Fatie em forma de “pizza” o centro do quadrado. Divida o quadrado ao meio e fixe cada metade ao redor do tubo fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

Corte uma tira da manta de 40 cm de largura e comprimento suficiente para cobrir toda a volta do elemento emergente. Faça uma sobreposição de 5 cm. Corte-a em tiras nos 20 cm inferiores. Fixe-a a parte superior da manta na parede do elemento emergente fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido. Depois fixe as tiras sobre a laje fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

Se utilizar o maçarico, controle o aquecimento. Estando muito quente, pode danificar a tubulação, se for insuficiente, não haverá boa fixação.

### **Método de Aplicação / Ferramentas**

A manta deve ser aplicada a quente. Para evitar queimaduras e exposição aos vapores liberados durante o manuseio, utilize máscara de proteção semifacial tipo PFF2 (NR 6, item D), óculos, luvas de raspa e avental de raspa.

Aplicação com maçarico

Com um maçarico de boca larga e gás GLP, aqueça o primer asfáltico e a parte inferior da manta até o plástico de proteção derreter.

A chama do maçarico deve derreter superficialmente o filme de polietileno e o asfalto em toda a extensão da manta, deve-se evitar que esta seja perfurada devido à intensidade e tempo prolongado de exposição à chama do maçarico.

#### **Aplicação com asfalto derretido**

Aplique asfalto derretido quente com vassourão de juta ou de algodão ou regador metálico entre a superfície e manta (a superfície já deve ter sido coberta com primer asfáltico para promoção de aderência).

#### **Colagem**

Abra totalmente a primeira manta, deixando-a alinhada, e em seguida enrole-a novamente.

Fixe-a, desenrolando-a aos poucos fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido. Aperte bem para evitar bolhas ou enrugamentos.

Aplique a manta sempre no sentido contrário ao do caimento das águas (do ponto mais baixo para o mais alto).

Repita as operações, fazendo uma sobreposição de 10 cm entre as mantas, promovendo a aderência entre elas fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

A parte da manta sobre os ralos deve ser “fatiada em forma de pizza” (como no tratamento dos ralos), dobrada para dentro e fixada fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

Nos cantos, a manta aplicada na superfície deve avançar 10 cm no sentido vertical, assim como a que foi aplicada na superfície vertical deve avançar 10 cm no sentido horizontal. Faça a fixação e a união na área de sobreposição fazendo a queima do filme de polietileno com maçarico ou a colagem com asfalto derretido.

#### **Teste de estanqueidade**

Depois de aplicar a manta, tampe os ralos.

Encha a área com cerca de 5 cm de água, por no mínimo 72 horas, para verificar se há algum vazamento.

A água utilizada no teste não deve ser ingerida por pessoas ou animais.

Faça o revestimento final, conforme projeto. Devido ao seu acabamento, não permite tráfego de pessoas e/ou veículos, apenas tráfego leve de pessoas para fins de manutenção.

#### **Acabamento**

Após confirmar a eficiência da aplicação, faça o biselamento das emendas com uma colher de pedreiro aquecida.

Chapiscar a superfície vertical com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume (1 parte de cimento e 3 partes de areia).

Coloque sobre o chapisco uma tela galvanizada ou plástica (formato hexagonal, fio 22 e abertura de 2 cm, tipo pinteiro).

Em seguida, aplique a argamassa de proteção de cimento e areia peneirada, traço 1:6 em volume (1 parte de cimento e 6 partes de areia) e espessura de no mínimo 3 cm, em toda a área vertical e horizontal.

#### **Observações**

- A aplicação deste produto requer mão-de-obra qualificada;
- O produto deve ser aplicado em local ventilado, longe de fontes de calor;
- O produto não pode ser aplicado em locais sujeitos à pressão hidrostática negativa;
- Não aplicar em tempo chuvoso;
- Não aplicar em argamassas com cal;
- As mantas asfálticas não têm resistência quanto à ação de chuvas de granizo;
- A impermeabilização deve ser protegida contra os raios solares;

- Devido ao seu acabamento, não permite tráfego de pessoas e/ou veículos, apenas tráfego leve de pessoas para fins de manutenção.

#### 5.3.2.4 Critério de Medição

Área efetiva de aplicação

### 5.3.3 Impermeabilizante polimérica/membrana acrílica pressão positiva

#### 5.3.3.1 Aplicação:

Nos Reservatórios Superiores.

#### 5.3.3.2 Características Técnicas / Especificação:

Aplicação de impermeabilizante em argamassa polimérica/membrana acrílica em 4 demãos, incluso véu de poliéster.

Recomendado para proteção de estruturas de concreto emboço e contra pisos sujeitos à pressão hidrostática positiva, o **impermeabilizante flexível** é uma membrana bi componente à base de aglomerantes hidráulicos, agregados de granulação fina, aditivos especiais e polímeros sintéticos em dispersão aquosa, pré-dosados no seu processo de fabricação.

#### 5.3.3.3 Processo Executivo

##### Preparação do substrato

**A superfície a ser tratada deve ser sólida e estar totalmente limpa.**

Remover toda a nata de cimento, partes friáveis e traços de pó, graxa e agentes desmoldantes usando jato de areia, ou lave com jatos de água de alta pressão. Se a estrutura a ser impermeabilizada e protegida com a membrana estiver em más condições, remova as partes danificadas manualmente, por abrasão mecânica ou usando um sistema de hidro jateamento.

A última técnica, que usa água sob alta pressão, é especialmente recomendada pois as armaduras não são danificadas e as estruturas não ficam sujeitas a vibrações que poderiam provocar a formação de microfissuras no concreto adjacente.

Depois de remover completamente a ferrugem mecanicamente, faça o reparo com uma argamassa pré-dosada. As superfícies absorventes a serem tratadas com o impermeabilizante devem ser previamente umedecidas com água.

##### Preparação da argamassa

Despejar o componente B (líquido) em um recipiente limpo e estanque, em seguida acrescentar lentamente o componente A (pó) e homogeneizar, preferencialmente, com misturador de baixa rotação (400 a 500 rpm) durante 3 minutos, ou manualmente por 5 minutos.

Misturar os componentes cuidadosamente por alguns minutos, cuidando para que o pó não fique preso às paredes laterais nem ao fundo do recipiente.

Misturar até obter uma massa homogênea e sem grumos.

Usar um misturador mecânico de baixa velocidade para evitar a introdução excessiva de ar na mistura.

Não preparar a mistura à mão.

A preparação da membrana também pode ser feita com uma bomba misturadora de argamassa, fornecida normalmente com as bombas de projeção. Se for utilizada essa técnica, verifique se a mistura está homogênea e sem grumos antes de despejá-la no funil de alimentação da bomba.

### **Aplicação manual da membrana**

Deve ser aplicada até 60 minutos depois de misturada.

Alisar a superfície preparada aplicando uma fina camada do impermeabilizante com uma desempenadeira lisa.

Aplicar uma segunda camada por cima da primeira enquanto esta ainda estiver fresca, para obter uma espessura final mínima de 2 mm.

Acrescentar a tela controladora de fissuras Mapenet 150 - MAPEI ou similar equivalente, à primeira camada do impermeabilizante fresco, para agir como reforço. Essa tela é utilizada em áreas com pequenas fissuras ou sujeitas a uma determinada tensão.

Depois de colocada a tela, realizar o acabamento da superfície com uma desempenadeira lisa a aplicar uma segunda camada da membrana quando a primeira estiver seca (após 4 a 5 horas).

Após aplicar o impermeabilizante, aguardar 5 dias de cura antes de assentar a cerâmica ou realizar a proteção mecânica. Como no presente projeto a aplicação do sistema se dá nos reservatórios superiores, não haverá assentamento nem aplicação da proteção mecânica. Porém, esse tempo deve ser obedecido para uso ou realização de serviços nos reservatórios.

### **Observações**

- A aplicação deste produto requer mão-de-obra qualificada. Consultar a equipe de consultoria técnica para acompanhamento da execução;
- Não utilizar o produto para revestimentos espessos (mais de 2 mm por demão);
- As demãos devem ter espessura de 1 mm cada, obtendo-se um revestimento com espessura total de 2 mm;
- Não aplica-lo em temperaturas abaixo de +8°C;
- Não adicionar cimento, agregados ou água;
- Proteger contra chuva e derramamento de água durante as primeiras 24 horas após a aplicação;
- Fissuras de instalação ou fissuras causadas por retração plástica ou higrométrica devem ser preenchidas previamente com adesivo à base de epóxi para ligação entre juntas de betonagem e para selagem monolítica de fissuras;
- Os emboços cimentícios devem estar suficientemente curados (7 dias por centímetro de espessura sob condições climáticas boas), bem aderidos à base, resistentes e totalmente isentos de pó de tinta;
- Superfícies absorventes devem ser umedecidas previamente com água;
- Com o tempo quente, é aconselhável manter o produto fora da luz direta do sol (pó e líquido);
- Após a aplicação e com o tempo particularmente seco, quente ou com vento, recomenda-se proteger a superfície contra a rápida evaporação cobrindo-a com placas.

#### **5.3.3.4 Critério de Medição**

Área efetiva de aplicação.

### **5.3.4 Impermeabilizante flexível cimentício bicomponente**

#### **5.3.4.1 Aplicação:**

Áreas molhadas;

Reservatórios inferiores; Depósito de lixo;

#### **5.3.4.2 Características Técnicas / Especificação:**

REBOTECBANHEIRO E PAREDE ou similar equivalente.

Membrana cimentícia bicomponente à base de aglomerantes cimentícios, materiais inertes selecionados de granulização fina, aditivos especiais e polímeros sintéticos em dispersão aquosa, dosados no processo de fabricação. Quando os dois componentes são misturados, é obtida uma mistura com consistência plástica.

Realizar reforço nos ralos e reforço em tela conforme detalhamentos.

Pode ser aplicado com um rolo ou projetado em superfícies horizontais e verticais, com uma espessura mínima de 2 mm. Quando misturado, o produto se torna altamente tixotrópico, reduzindo o desperdício ao mínimo durante a fase de aplicação com rolo na vertical.

É completamente impermeável à pressão positiva, e impermeável à pressão negativa de até 1,5 atm (15 metros de coluna d'água). Após a cura, torna-se resistente a sais solúveis presentes na água do mar ou no solo, tais como cloretos e sulfatos.

#### **Condições de armazenagem e validade**

O componente em pó pode ser armazenado por 12 meses em sua embalagem original em local seco.

O componente líquido pode ser armazenado por 24 meses.

#### **5.3.4.3 Processo Executivo**

Para aplicação em elementos sob pressão negativa (laje armada do Subsolo, vigas cortinas do Subsolo, reservatórios enterrados), a superfície a ser tratada deve ser sólida e estar totalmente limpa.

Remover toda a nata de cimento, tinta, partes soltas e traços de pó, graxa, óleo e desmoldantes usando jato de areia ou lavando com água em alta pressão.

Remover partes soltas e preencher utilizando argamassa do tipo ou similar equivalente.

Juntas de construção fissuras em concreto armado, espaçadores, tubulação e outros objetos que atravessam o concreto devem ser vedados usando massa hidro expansiva do tipo Mapeproof Swell - MAPEI ou produto similar equivalente.

Para vedar fissuras no concreto e em juntas de construção, a área deve ser reparada em trono das referidas fissuras ou junta de construção utilizando meios mecânicos com uma profundidade de pelo menos 6 cm.

Aplicar a massa hidroxapansiva Mapeproof Swell – MAPEI ou similar equivalente e, a seguir, limitar sua expansão com uma borda de 6 cm de argamassa com resistência mínima de 30 MPa.

Na presença de água pingando ou infiltrando de modo contínuo, vedar o fluxo usando argamassa hidráulica Lamosilex - MAPEI ou similar equivalente, dando sequência ao procedimento descrito acima.

Para a tubulação e outros objetos penetrantes, é necessário reparar o concreto armado em torno desses objetos, confinando a massa hidroexpansiva Mapeproof Swell – MAPEI ou produto similar equivalente e limitando sua expansão.

Em todo caso, vedar as juntas estruturais com a fita Mapeband - MAPEI ou similar equivalente, colada ao substrato com cola do tipo epóxi.

Antes de aplicar o Mapelastic Foundation, uma demão de primer acrílico Primer 3296 – MAPEI ou similar equivalente, que possui função consolidante e repelente de poeira em dispersão aquosa, deve ser aplicado sobre a superfície para melhorar a aderência.

O primer deve ser diluído na proporção de 1:1 em água e aplicado com pincel ou rolo.

#### **Preparação do produto**

Despejar o componente líquido em um recipiente estanque e limpo. Em seguida, adicionar lentamente o componente em pó enquanto realiza a homogeneização com um misturador mecânico.



Misturar o impermeabilizante cuidadosamente por alguns minutos, tomando-se o devido cuidado para que o pó não fique preso às laterais nem ao fundo do recipiente. Misturar por aproximadamente 3 minutos até obter uma massa homogênea.

Deixar a mistura em posição vertical por aproximadamente 2 minutos para que o polímero fique completamente disperso e, em seguida, misturar novamente durante 2 minutos.

Usar misturador mecânico de baixa velocidade para evitar a entrada excessiva de ar na mistura.

A mistura não deve ser preparada à mão.

#### **Aplicação manual**

O impermeabilizante deve ser aplicado com um rolo ou desempenadeira no período de 60 minutos após ser misturado em pelo menos duas demãos, para atingir uma espessura final de, no mínimo, 2 mm.

A segunda demão pode ser aplicada aproximadamente 6 horas após a primeira demão. A primeira demão deve estar completamente seca.

#### **Observações**

- A aplicação deste produto requer mão-de-obra qualificada. Consultar a equipe de consultoria técnica para acompanhamento da execução;
- Não utilizar para revestimentos espessos (mais de 2 mm por demão);
- As demãos devem ter espessura de 1 mm cada, obtendo-se um revestimento com espessura total de 2 mm;
- Não aplicá-lo em temperaturas inferiores a +5° C;
- Não aplicá-lo em substratos saturados com água (as superfícies devem estar secas antes da aplicação);
- Não adicionar cimento, materiais inertes ou água;
- Evitar chuva e contato com água durante as primeiras 24 horas após a aplicação;
- Em climas quentes, é aconselhável evitar a exposição do produto à luz solar direta antes do uso (pó e líquido);
- Após a aplicação, especialmente em climas secos, quentes ou com vento, recomenda-se cobrir a superfície com placas para proteger da evaporação rápida.

#### **5.3.4.4 Critério de Medição**

Área efetiva de aplicação.

### **5.3.5 Pasta monocomponente hidrofílica**

#### **5.3.5.1 Aplicação:**

Nos furos em elementos estruturais executado para passagem de tubulações hidráulicas / sanitárias

#### **5.3.5.2 Características Técnicas / Especificação:**

Mapeproof Swell – MAPEI ou similar equivalente.

Pasta monocomponente hidrofílica, utilizada para impermeabilização de tubulações passantes em elementos estruturais.

Pode ser aplicada sobre superfícies úmidas ou irregulares, desde que limpas, sendo utilizada sob qualquer temperatura e qualidade de água, possuindo o comportamento altamente expansivo em contato com a água, resistindo perfeitamente às cargas hidrostáticas quando confinado.

O produto deve ser conservado em ambiente seco e com temperatura entre +15° C e +25° C, havendo, nesse caso, uma validade de 12 meses.

#### **5.3.5.3 Processo Executivo**

Eliminar da superfície de aplicação o pó ou as partes sobressalentes e qualquer tipo de material que possa comprometer a aderência do produto.

A superfície pode estar úmida, porém sem lâmina d'água.

A dimensão do filete da massa hidroexpansiva Mapeproof Swell – MAPEI ou similar equivalente deve ser controlada ao se cortar a ponta do aplicador.

Para um ótimo funcionamento, o produto deve ser injetado no espaço disponível entre a tubulação e o elemento estrutural, devendo ser confinado em seguida através de argamassa com resistência mínima de 30 MPa.

O produto deve sempre ser confinado pela argamassa com espessura mínima de 5 centímetros.

Na presença de água pingando ou infiltrando de modo contínuo, vedar o fluxo usando argamassa hidráulica Lamposilex – MAPEI ou similar equivalente, dando sequência ao procedimento descrito acima.

#### **Observações**

A aplicação deste produto requer mão-de-obra qualificada. Consultar a equipe de consultoria técnica para acompanhamento da execução;

Não aplicar a pasta se a superfície estiver contaminada por ácidos ou solventes. Executar a limpeza da mesma;

Não aplicar a pasta sobre superfícies sujas.

#### **5.3.5.4 Critério de Medição**

Volume efetivo de aplicação.

### **5.3.6 Tratamento de junta de dilatação**

#### **5.3.6.1 Aplicação:**

Para pisos cerâmicos e porcelanatos, em parede e tetos, em substituição a existente.

#### **5.3.6.2 Características Técnicas / Especificação:**

Interrompem o contrapiso, permitindo possíveis variações dimensionais. A largura deverá ser de 10mm e preenchida com material elástico, na cor do rejunte, de preferência. Devem ser previstas, no máximo, a cada 8 metros lineares para áreas internas e 4m lineares para áreas externas, respeitando os limites de 20m² para pisos externos, 32m² para pisos internos e 18m² para fachadas, sendo 3m na horizontal, ou a cada pé direito e 6m na vertical, no máximo.

#### **5.3.6.3 Critério de Medição**

Os critérios de medição obedecerão os previstos nos sistemas de preços utilizados para cada item previsto em planilha orçamentária.

## **5.4 Revestimento de pisos**

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retílineas, niveladas e aprumadas, livre de fatores que reduzam a aderência tais como: umidade excessiva, óleos, graxas e outros. Qualquer correção neste sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, as arestas vivas e as superfícies planas.

### **5.4.1 Preparação de Superfície**

#### **5.4.1.1 Piso de concreto armado**

Para área técnica e demais apontamentos em projeto.

A execução e demais instruções deverão seguir projeto estrutural de concreto.

Verificar espessura do piso do acabamento para definição final da espessura da argamassa de assentamento para aplicação do piso cerâmico.

Concreto de 20MPa com preparo mecânico, espessura de 7cm, armação em tela soldada Q-196, com selante elástico.

#### **Critério de medição**

Área efetiva executada.

#### **5.4.1.2 Argamassa de assentamento de peças cerâmicas, porcelanato e granito –**

Utilizar argamassa AC II para pisos cerâmicos.

Utilizar argamassa AC III para pisos de porcelanatos.

Utilizar argamassa AC III para pisos em pedras naturais.

A base deverá estar curada no mínimo a 28 dias.

Nas peças com área superior a 900cm<sup>2</sup> deverá ser aplicado no processo de dupla camada.

Confirmar se as bases não apresentam desvios de prumo e planeza superiores aos previstos na norma técnica NBR 13.749.

Comprovar se as retrações próprias do cimento e possíveis fissuras estão estabilizadas.

Verificar se a base está firme, seca, curada e limpa.

Limpar a superfície, deixando-a sem pó, óleo, tinta e outros resíduos que impeçam a boa aderência da argamassa pré-fabricada.

### **5.4.2 Contrapiso em argamassa**

#### **5.4.2.1 Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia)**

Aplicado nos blocos em geral, sobre laje, contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, espessura conforme indicado em projeto.

Lançar a camada niveladora em quadros dispostos em xadrez em dimensões não maiores que a régua vibratória.

A superfície deverá estar isenta de poeira, óleo, nata de cimento e partículas soltas.

Os caimentos deverão ser executados nesta camada.

Obter uma superfície desempenada e bem nivelada.

#### **Critério de medição**

Área efetiva executada. Nivelando com o piso externo.

#### **5.4.3 Soleira em granito**

##### **5.4.3.1.1 Aplicação:**

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

##### **5.4.3.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Deverão ser seguidas as dimensões, formas e padrões definidos no projeto de arquitetura, larguras de 5, 12, 14 e 24cm.

Instalação conforme orientações do item de Pisos.

O serviço deverá ser executado por mão de obra especializada.

Peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa ou com veios que comprometam seu aspecto e estabilidade não poderão ser assentadas.

Deverá ser obtida uma superfície desempenada e bem nivelada.

Deverão apresentar forma, cor e textura regular nas partes aparentes, faces planas e arestas perfeitamente retas, com juntas secas.

Deverão ser serradas e acabadas sempre na mesma direção.

A CONTRATADA executará todos os rebaixos, recortes, furos e demais intervenções necessárias nas peças para seu perfeito assentamento.

A espessura das juntas não poderá ser inferior a 1,5mm.

Prever assentamento através de argamassa colante industrializada, tipo AC III.

Amostras deverão ser previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO os dados da jazida das peças fornecidas.

##### **5.4.3.1.3 Critério de Medição**

Área efetiva.

## **5.4.4 Juntas**

### **5.4.4.1 Juntas estruturais**

Definidas no projeto estrutural, devem ser respeitadas durante o assentamento.

O acabamento dessas juntas, será assim definido:

- Acabamento entre paredes externas (fachada): Perfil de alumínio, vedação em alumínio. Ref.: Cod. FLATWALL - COSIMO CATALDO ou similar equivalente.
- Acabamento entre paredes paralelas internas com revestimento em cerâmicas e pastilhas: Perfil de alumínio, vedação primária: borracha em santopreme contínua flexível cor branca. Ref.: Cod. FWFA 100 - COSIMO CATALDO ou similar equivalente.
- Acabamento entre paredes paralelas internas com revestimento em pintura ou forros: Perfil de alumínio, vedação primária: borracha em santopreme contínua flexível cor branca. Ref.: Cod. FWFA 100 - COSIMO CATALDO ou similar equivalente.
- Acabamento entre pisos: de embutir, perfil de alumínio, vedação primária: borracha em santopreme contínua flexível cor bege, para pisos onde a espessura seja acima de 38mm. Ref.: Cod. GFT 100 x 1/2" - COSIMO CATALDO ou similar equivalente.
- Acabamento entre pisos e paredes: de embutir, perfil de alumínio, vedação primária: borracha em santopreme contínua flexível cor bege. Ref.: Cod. GFTW 100V- COSIMO CATALDO ou similar equivalente.
- Acabamento para cantos de paredes: de embutir, perfil de alumínio, vedação: borracha em santopreme contínua flexível cor branca. Ref.: Cod. FEFC 100- COSIMO CATALDO ou similar equivalente.

### **5.4.4.2 Juntas de dilatação ou movimentação.**

Para pisos cerâmicos e porcelanatos. Interrompem o contrapiso, permitindo possíveis variações dimensionais. A largura deverá ser de 10mm e preenchida com material elástico, na cor do rejunte, de preferência. Devem ser previstas, no máximo, a cada 8 metros lineares para áreas internas e 4m lineares para áreas externas, respeitando os limites de 20m<sup>2</sup> para pisos externos, 32m<sup>2</sup> para pisos internos e 18m<sup>2</sup> para fachadas, sendo 3m na horizontal, ou a cada pé direito e 6m na vertical, no máximo.

### **5.4.4.3 Juntas de dessolidarização**

Para pisos cerâmicos e porcelanatos. Devem ser colocadas nos espaços que separam a área com revestimento cerâmico de outras áreas (paredes, tetos, pisos, pilares e lajes). A largura deverá ser de 10mm e poderá ficar sob o rodapé ou ser preenchida com material elástico, na cor do rejunte, de preferência.

## **5.4.5 Pisos em Concreto**

### **5.4.5.1 Meio-fio de concreto**

#### **5.4.5.1.1 Aplicação**

No confinamento da área de pavimentação, e demais locais indicados em projeto de arquitetura.

#### **5.4.5.1.2 Características Técnicas/Especificação**

Moldado in loco 14X29cm sobre base de concreto simples e rejuntado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia).

Demais dimensões devem seguir conforme projeto de estruturas.

#### **Observações**

Os meios-fios deverão ser executados antes da pavimentação, delimitando a plataforma da via a ser pavimentada com bloco de concreto intertravado.

A largura da via deverá exatamente igual à definida em projeto.

#### **5.4.5.1.3 Critérios de medição**

Extensão executada em metros lineares (devidamente acabado).

### **5.4.5.2 Bloco Intertravado Retangular**

#### **5.4.5.2.1 Aplicação:**

Calçadas, estacionamentos e vias externas, conforme indicado no projeto de arquitetura.

#### **5.4.5.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Ref. Tecpavi ou similar equivalente

Pavimento em piso intertravado 35 MPa, retangular, **20x10x8cm, cor natural**, assentado sobre colchão de areia de 5cm;

Pavimento em piso intertravado 35 MPa, retangular, **20x10x8cm, cor natural**, assentado sobre colchão de areia de 5cm;

Pavimento em piso intertravado 35 MPa, retangular, **20x10x6cm, cores amarela e vermelha**, assentado sobre colchão de areia de 5cm;

#### **Preparação do subleito:**

A base deve ser nivelada de modo que fique com o nível de 17cm abaixo do nível do piso pretendido. Caso o terreno esteja abaixo dos 17cm, será necessário preencher a altura que falta ou os desníveis deste com saibro ou brita, que deve ser bem compactado, se possível com um rolo compactador, sapo ou placa vibratória.

#### **Confinamento:**

Os blocos precisam estar travados em suas laterais, portanto onde não existe uma parede ou viga que possa fazer esse travamento, será necessária a colocação de meios-fios.

#### **Nivelamento da base de areia:**

Para as calçadas, sobre a base já compactada, deverá ser colocada uma camada de 9cm de brita granulada simples e a mesma deverá ser espalhada e nivelada de preferência com uma régua, que pode ser de madeira.

Para as vias de veículos, sobre a base compactada deverá ser feita camada de regularização com asfalto fluído de petróleo CM-30.

Após o seu nivelamento recomenda-se não transitar sobre a base, antes do assentamento dos blocos.

#### **Assentamento dos blocos:**

Os blocos devem ser colocados sobre a base um após o outro, todos muito bem encostados de modo também, que fiquem todos da mesma altura. Para isso é necessário o uso de um martelo de borracha para poder firmar os blocos sem machucar os mesmos.

Nas calçadas e nas vias serão do tipo espinha de peixe.

É recomendado que durante o assentamento se transite somente sobre os blocos já instalados e nunca sobre a sua base. E também que a colocação dos blocos seja sempre feita a partir do nível mais baixo do terreno (nunca de cima para baixo).

### **Acabamentos nas laterais:**

Nas calçadas, lateralmente aos jardins e nos encontros com as paredes dos prédios será usado guia de assentamento lateral, largura 10cm e no encontro com as vias será usada guia de concreto.

Como os blocos têm um tamanho padrão, normalmente nas laterais há necessidade de recortes para que eles fiquem bem encostados (travados) contra os meios-fios. Para isso, é preciso que seja medido o tamanho necessário que falta e recortado com uma serra mármore.

#### **5.4.5.2.3 Critério de medição**

Área efetivamente assentada com o bloco intertravado (devidamente acabada).

### **5.4.5.3 Concreto desempenado liso natural**

#### **5.4.5.3.1 Aplicação**

Nos locais indicados no projeto de arquitetura, calçadas externas. Acabamento liso através de sarrafeamento.

Sobre lajes de cobertura serão aplicadas argamassa para contrapiso de regularização, com e: 3cm aplicado após impermeabilização, para proteção.

#### **5.4.5.3.2 Características Técnicas / Especificação**

Piso de concreto desempenado e=7cm, 20 MPa, concreto usinado slump 100 +/- 20mm, com brita 0 e 1.

Para aplicação do piso cimentado, a laje de concreto, deverá ter a idade mínima de dez dias.

O acabamento deve ser liso natural, não será com superfície queimada, por se tratar de área externa.

Em áreas maiores executar juntas de dilatação de 2.00 x 2.00 m no cimentado, ou a cada 2,0m na extensão da calçada.

#### **5.4.5.3.3 Critério de Medição**

Área efetivamente revestida com esse acabamento.

OBS: Inclui preparo e execução.

### **5.4.5.4 Laje de concreto armado – acabamento polido**

#### **5.4.5.4.1 Aplicação**

Subsolo, bloco A - Estande de Tiros.

#### **5.4.5.4.2 Características Técnicas / Especificação**

Piso de concreto armado e=20cm, 40 MPa, concreto usinado slump 100 +/- 20mm, com brita 0 e 1, conforme detalhado em projeto estrutural.

Acabamento polido através de politriz, cor natural.

Antes de iniciar a confecção cuidar para o exato nivelamento da superfície.

Verificar projeto de impermeabilização para as proteções entre o piso e o solo.

#### **5.4.5.4.3 Critério de Medição**

Área efetivamente revestida com esse acabamento.

OBS: Inclui preparo e execução.

### **5.4.6 Pisos cerâmicos, Porcelanatos e Porcelanas**

Ver itens 8.3.2 Juntas e 8.3.2.4 Rejuntamento.

## Manutenção

Para todos os tipos de porcelanatos recomenda-se uma limpeza periódica com produtos específicos oferecidos pelo mercado. Consultar fabricante.

Um detergente a base de sais especiais, isento de ácidos. Recomendado para limpeza de manchas, resíduos de argamassas e rejuntamentos. Ideal para porcelanato polido e pedras (mármore e granitos polidos, entre outras), pisos e azulejos com textura mate ou esmaltada.

Também é recomendado para manutenção periódica, neste caso sendo diluído em água, conforme instruções do rótulo do produto.

Para remoção de manchas eventuais recomendamos os produtos específicos para cada tipo de mancha, conforme tabela abaixo:

Tipo de mancha	Produto para limpeza
Graxas e óleos	Água quente e detergentes alcalinos
Tintas	Removedor de tintas
Ferrugem	Água sanitária e saponáceo
Café	Água sanitária e saponáceo
Tinta de caneta	Solvente orgânico (acetona, benzina)
Borracha de pneus	Solvente orgânicos (aguarrás) ou saponáceo
Cerveja ou vinho	Detergente alcalino ou contendo abrasivo ou água sanitária

## Outras recomendações

Recomendamos o uso de um sistema de limpeza de calçados na entrada dos edifícios. Isso evitará que a sujeira seja transportada para dentro diminuindo assim a incidência de riscos em porcelanatos polidos e diminuindo a frequência de limpeza.

Deverão ser seguidos modelos e marcas dos produtos discriminados no projeto de arquitetura ou nestas especificações. Caso tais produtos tenham saído de linha ou haja dificuldade para seu fornecimento a CONTRATADA deverá formalizar a necessidade de alteração da especificação perante a FISCALIZAÇÃO que, após análise da solicitação, irá providenciar nova especificação.

## Observações

Adquira 10% a mais de revestimento para eventuais cortes, quebras ou futuras reformas.

No processo de fabricação de revestimentos cerâmicos podem ocorrer variações de tamanho e tonalidade. Segundo as normas do setor cerâmico NBR 13818 (norma brasileira) e ISO 13006 (norma internacional), no mínimo 95% das peças devem estar livres de defeitos superficiais. Se o número de peças defeituosas estiver dentro deste limite (5% do lote adquirido) o lote é considerado conforme. Separe estas peças e use-as para recortes. Caso o número exceda a este limite, entre em contato com a Assistência Técnica do fornecedor antes de assentar as peças.

Abra duas ou três embalagens, espalhe as peças e verifique se o efeito estético é o esperado.

Não assente o produto caso encontre alguma irregularidade pois o assentamento do produto significa que ele foi aceito.

### 5.4.6.1 Porcelanato Técnico minimum concreto - 60X60 cm

#### 5.4.6.1.1 Aplicação

Deverá ser aplicado sobre contrapiso armado, nos banheiros e copa.

#### 5.4.6.1.2 Características Técnicas/Especificação:

Modelo: Minimum – ELIANE ou similar

Acabamento superfície: Natural.

Acabamento lateral: Retificado.



Cor/tonalidade: Concreto/cinza

Aplicação técnica: Ambientes internos

Variação de tonalidade: Pouca Variação

Formato: 60x60cm

Espessura:9,5mm

Espessura da junta de assentamento: 1 mm

Absorção de água: Baixa

#### **5.4.6.1.1 Critério de Medição**

Área efetivamente revestida com esse acabamento.

OBS: As perdas são computadas no custo do metro quadrado efetivamente assentado. Inclui argamassa, assentamento e rejuntamento.

### **5.4.6.2 Rodapés**

#### **5.4.6.2.1 Aplicação:**

Nos locais indicados no projeto de arquitetura com piso em porcelanato ou conforme o modelo do piso atual.

#### **5.4.6.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Rodapé com altura conforme projeto. Demais dimensões, formas e padrões, seguir projeto de arquitetura. Rejuntamento conforme critério de Pisos.

#### **Instalação**

Use todos os EPIs recomendados: óculos de segurança, botas de borracha ou sapatos de segurança, luvas, máscara, protetor auricular e capacete, quando necessário;

#### **5.4.6.2.3 Critério de Medição**

Medir perímetro efetivo, descontando vãos.

### **5.4.7 Confeção e polimento de piso de granitina sob piso atual**

#### **5.4.7.1.1 Aplicação:**

Nos locais indicados no projeto e para realizar os reparos em piso, onde existente caixas no piso.

#### **5.4.7.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Para aplicação do piso industrial, a laje de concreto, deverá ter a idade mínima de dez dias.

O pigmento será adicionado a seco na mistura cimento e agregado, revolvendo-se os materiais até que a mescla adquira coloração uniforme. A betoneira deverá encontrar-se limpa e seca.

A porcentagem de pigmento, em relação ao peso do cimento, não poderá ser superior a 5%, em peso.

A espessura da argamassa de alta resistência será no mínimo de 8 mm, processando em betoneira e com acabamento semi-polido.

Nesse método, a sub-base e a pavimentação serão executadas em uma só operação, tornando-se dispensável

a base, ou seja, o chapisco e o contrapiso de correção.

Armam-se as fôrmas de madeira de modo que resultem “juntas secas” retílineas.

Concretam-se os painéis caracterizados com um número ímpar - com concreto de teor mínimo de 350 kg de cimento/m<sup>3</sup> e espessura mínima de 10 centímetros.

Vibra-se o concreto com chapa vibradora.

Prega-se um sarrafo, sobre o topo da fôrma de madeira, com altura igual à espessura da camada de argamassa de alta resistência. Essa operação será efetuada com cautela, com vistas a não desnivelar as fôrmas. Lança-se, sobre o concreto ainda mole, a camada de argamassa de alta resistência, obedecendo-se as seguintes recomendações:

- Sobre o contrapiso de correção ainda não endurecido, lança-se a camada de argamassa de alta resistência, procedendo-se o adensamento com o emprego de uma régua vibradora.
- A régua vibradora será do tipo de construção leve, dotada de equipamento que produza vibrações tangenciais, de frequência ligeiramente superior à frequência natural da argamassa.
- A régua vibradora desliza sobre as juntas que limitam painéis com “inclinação positiva”, ou seja, inclinação de sentido contrário ao do deslocamento por arraste, tomando-se como referência o prumo.
- O deslocamento por arraste da régua vibradora será lento e constante e ela deve sempre conduzir um fino rolo, de argamassa de alta resistência, com cerca de 2 cm de diâmetro. Consumido esse rolo, o operador o recompõe com auxílio da colher de pedreiro.
- Adensada a argamassa de alta resistência, será ela sarrafeada com emprego de uma régua metálica (perfil de alumínio de 5,0 x 2,5 cm, ou seja, 2” x 1”).
- Após o sarrafeamento e já com a argamassa de alta resistência ligeiramente endurecida, proceda-se ao acabamento da superfície, que poderá ser liso polido ou áspero, conforme adiante especificado.
- Na hipótese de observar-se, nessa operação de acabamento, que na superfície da camada de alta resistência há excesso de água e formação de nata de cimento, deve-se, no preparo dos traços subsequentes, corrigir o teor de água. É expressamente vedada a pulverização com cimento para corrigir esse defeito.

A espessura da argamassa de alta resistência será, no mínimo, de 8 milímetros para trânsito industrial “rolando” e solicitação “leve”.

Após a cura, removem-se as fôrmas de madeira e aplica-se, nas superfícies verticais, uma pintura com emulsão betuminosa, sem carga, de base asfáltica, especial.

Concreta-se, a seguir, os painéis caracterizados, com um número par, nivelando-se, com uma régua de madeira. A régua de madeira apoia-se nos painéis já curados e terá, nas extremidades, um rebaixo com altura igual à espessura da camada de argamassa de alta resistência. Repetem-se as operações programadas.

#### **5.4.7.1.3 Critério de Medição**

Área, conforme m<sup>2</sup>.

### **5.4.8 Piso elevado metálico**

#### **5.4.8.1.1 Aplicação:**

Em sala técnica de informática, 1º pavimento bloco principal.

O revestimento será em vinílico, cuja colagem seja adequada ao tipo do revestimento e indicada pelo fabricante, de tal forma a garantirem fixação constante, condizente com as condições de projeto e garantia de fornecimento.

A CONTRATADA deverá comprovar (através de laudos autenticados de testes realizados por laboratórios idôneos) que atende as Normas da ABNT e às recomendações mínimas da CISCA - Ceilings & Interior Systems Construction Association (Associação de construtores de sistemas de forros e interiores), organização reconhecida internacionalmente e/ou nacionalmente.

#### 5.4.8.1.2 Características Técnicas / Especificação:

##### I. Pedestais

**Base:** Ela é composta de tubo de aço carbono de seção quadrada de 22mmx22mm com parede de 1,5mm e altura variável de acordo com cada projeto - fixado perpendicularmente por solda de projeção (aprox. 72 KVA) ao centro da chapa de aço carbono quadrada de 102mm x 102mm, com espessura de 2mm, que possui no seu contorno e em suas diagonais, nervuras estampadas para garantir maior resistência à flexão, torção e movimentações naturais do edifício, além de quatro furos nos cantos para fixação (com cola) no solo.

A base possui ainda, dispositivo estampado destinado à fixação de cabos elétricos para aterramento do piso após sua instalação quando necessário. Para garantir maior durabilidade, recebe o tratamento de galvanização eletrolítica

##### **Cruzeta:**

Chapa Superior: O formato semi-esférico convexo nos 4 cantos, obtido na estampagem, proporciona acomodação perfeita das placas do piso (estampado com a mesma conformação invertida), dispensando o uso obrigatório de parafusos.

Possui, em sua superfície, quatro furos roscados M6 x 1,0mm para fixação das placas do piso, quando assim projetado, e 4 furos roscados M5 x 0,8mm, para fixação de longarinas, quando a montagem exigir contraven-tamento, ou para a fixação de limitador de perímetro. As nervuras e repuxos em sua superfície proporcionam enrijecimento da peça e servem de projeção para posterior soldagem à chapa de reforço e à barra roscada.

Chapa de reforço: chapa de aço carbono de 1,5mm laminada à frio SAE 1006 EEP estampada e repuxada, com dimensão final de 93mm x 93mm. Tem nos quatro cantos o formato semi-esférico convexo dimensionado à acomodação interna no mesmo formato semi-esférico da chapa superior, conferindo maior rigidez ao conjunto. As nervuras e repuxos em sua superfície proporcionam enrijecimento da peça e servem de projeção para posterior soldagem à chapa superior. Possui, no centro, furo estampado e pescoço repuxado com altura de 7mm que permite a passagem do pino roscado e o mantém perpendicular ao conjunto. Após sua união à chapa superior através de solda de projeção (aprox. 90 KVA), os quatro furos de suas extremidades alinham-se aos quatro furos da chapa superior para receber a rosca M6.

Pino roscado: pino maciço de aço carbono SAE 1010/20 com rosca laminada de 3/4". Passando pelo pescoço repuxado na chapa de reforço, é soldado perpendicularmente à chapa superior através de solda de projeção (aprox. 100 KVA).

Após a colocação da porca, recebe, na sua extremidade inferior, duas estampagens que impedem a rotação dentro do tubo quadrado da base, garantindo o nivelamento definido.

Porca: porca sextavada de 28mm, é estampada em aço carbono SAE 1010/20 com rosca interna laminada de 3/4" e comprimento total de 1,5". Possui 4 travas que se encaixam ao tubo quadrado da base e proporcionam ajuste milimétrico do nível do piso.

Todas as peças recebem tratamento de galvanização eletrolítica.

##### II. Placa maciça

Possui dimensões de 600x600mm com espessura de 30 ou 32mm:

**Chapa inferior estampada:** Chapa de aço carbono, laminada e estampada a frio em prensa hidráulica de 500 toneladas, para obtenção do repuxo de 60 semi-esferas de Ø64mm. O topo das semi-esferas é planificado resultando em profundidade de 24mm e diâmetro superior de 16mm para soldagem à chapa superior lisa do piso. Esta conformação e a distribuição assimétrica das semi-esferas ao longo da chapa, resulta em grande aumento de resistência.

**Chapa superior lisa:** Chapa de aço carbono laminado a frio SAE 1010/20, soldada a ponto à chapa estampada inferior em todo contorno da placa e no centro de cada uma das 60 semi-esferas. Em uma única estampagem é feito o corte quadrado de 600mm x 600mm e os quatro furos com repuxo dos cantos para a fixação com parafusos, quando necessário.

**Concreto:** Cimento leve, isento de resíduos e impurezas, c/ espuma química; garante o preenchimento, sem bolhas de ar e com melhor isolamento acústico. É aplicado no interior da placa, após a mesma receber o trat. anti-ferrugem e pintura eletrostática epóxi.

### **III. Longarina**

Deverão ser fabricadas em tubo de aço carbono SAE 1010/20 com secção retangular de 18mm X 30mm, parede de 1,20mm de espessura e comprimento de 1180mm.

Possuem quatro furos estampados e repuxados (dois nas extremidades e dois na região central) para fixação nas cruzetas. A montagem das longarinas de forma escalonada, mantém cada cruzeta intertravada com outras 6, criando assim um conjunto estrutural extremamente rígido.

As longarinas são submetidas a tratamento químico de eletroforese que as galvaniza interna e externamente, garantindo assim maior vida útil.

O sistema de fixação deverá ser por meio de parafusos específicos auto-travantes com cabeça Philips, à cruzeta do pedestal por meio de 4 furos, um em cada extremidade e dois no meio da longarina (longarina de 1200 mm).

#### **5.4.8.1.3 Características técnicas e construtivas:**

Tolerância espessura da chapa superior: 0,08mm

Tolerância espessura da chapa inferior: 0,10mm

**Resistência carga concentrada:** 553kg

Tolerância p/ deformação da placa: 1mm

Tolerância p/ deflexão da placa: 3,6mm

**Carga Distribuída:** 1.429 kg/m<sup>2</sup>

Tolerância p/ deformação da placa: 0,25mm

Tolerância p/ deflexão da placa: 1,5mm

**Carga de Impacto:** 67kg

Carga Rolante: Roda 6" 10.000, Passes 272kg/ Roda 3" 10 passes 363kg

Resistência Pedestal c/ altura de até 30cm: 4.800kg

Resistência carga de segurança: 1.502 kg/m<sup>2</sup>

Peso por placa: 13,6kg

Peso do conjunto (até 300mm): 42 kg/m<sup>2</sup>

Resistência do pedestal sem qualquer deformação: 97x

Aderência de camada de tinta: Gr0

Resistência carga rolante: 407kg c/ 10.000 passadas p/ altura acabada de 100mm a 300mm.

Os pedestais e parafusos deverão ser embalados em caixas de papelão reforçadas lacradas e devidamente identificadas. As longarinas deverão ser fornecidas embaladas em caixas de papelão reforçadas, lacradas e devidamente identificadas.

A equipe de montagem, que se apresentará sempre uniformizada, deverá se dirigir ao local da obra para fazer um levantamento planialtimétrico a laser, onde deverá ser verificada a possível existência de desníveis na laje, para correção antecipada de diferenças nas alturas dos pedestais.

#### **Instalação**

Inicia com o projeto de paginação do piso elevado, que serão definidos; ponto de partida, recortes, rampas, degraus e o posicionamento dos pedestais.

A área da instalação deve estar livre e desimpedida, pois obstáculos impedem o bom andamento dos serviços. Antes de iniciar a instalação a equipe de montagem deve verificar se o ponto de partida deve estar de acordo com o projeto de paginação

**Marcação:** O posicionamento dos pedestais se faz necessários para que evite interferências entre o piso elevado e outros serviços tais como; elétrica, cabeamento, dutos para ar condicionado etc.

Usando o nível laser, marque as áreas onde o piso elevado deve ser instalado para determinar a variação existente. Distribua os pedestais na altura acabada correta em ambas as direções. Ao ajustar cada pedestal centralize-o nas marcas de 60 cm, cole a base de cada pedestal na laje.

Depois de instalar a primeira seção do piso, verifique se todo o alinhamento está correto, cuidado para não deixar os pedestais fora de esquadro, isto poderá ocasionar painéis desnivelados ou justos demais na montagem.

**Arremates:** Depois de instalada as áreas principais executem os arremates do piso elevado nos cantos das paredes, os degraus e acabamentos em volta de colunas, todos os recortes são medidos e cortados com precisão para se encaixarem em seus próprios lugares e não são substituíveis por outros

**Perímetro:** O adaptador é encaixado na base e apoiado sob o piso elevado na aba das placas, oferecendo maior estabilidade no conjunto em todo o perímetro.

#### **IV. Diversos**

O fabricante deverá garantir uma revisão da instalação do piso elevado 30 dias após a entrega da obra.

O piso deverá ter garantia de 10 anos para defeitos de fabricação e desnivelamentos e rangidos.

##### **Observações:**

Neste item estão inclusos todos os furos, recortes, fechamentos verticais, rampas, degraus e demais acessórios necessários para a perfeita montagem do piso.

##### **5.4.8.1.4 Critério de Medição**

Área efetiva de piso elevado instalado.

## **5.5 Revestimentos de Paredes**

### **5.5.1 Argamassas**

#### **5.5.1.1 Chapisco**

##### **5.5.1.1.1 Aplicação:**

Em todas as paredes de alvenaria.

##### **5.5.1.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Composto por argamassa de cimento e areia média no traço de 1:3, com colher de pedreiro, deverá ser aplicado em todas as superfícies das alvenarias de blocos cerâmicos.

Para aplicação as paredes devem ser preparadas: limpar a alvenaria com vassoura, cortar eventuais saliências da argamassa das juntas e umedecer adequadamente a superfície.

Antes de receber o revestimento a alvenaria deve estar seca, as juntas completamente curadas, deixando transcorrer o tempo suficiente para sua acomodação (assentamento).

Todas as argamassas deverão ser preparadas em betoneira.400L.

##### **5.5.1.1.3 Critério de Medição**

Pela área efetivamente executada descontando vãos acima de 3m<sup>2</sup>.

OBS: Inclui preparo e execução do chapisco.

### **5.5.1.2 Emboço e Reboco**

#### **5.5.1.2.1 Aplicação:**

Deverá ser aplicado em todas as superfícies que receberem chapisco e em blocos de concreto, indicadas conforme projeto de arquitetura.

#### **5.5.1.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Os serviços só poderão ser iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapiscos e após todas as tubulações serem embutidas nos panos.

Será constituído de argamassa 1:2:8 de cimento, cal hidratada e areia média úmida (3%), espessura máxima de 25mm.

Todas as argamassas deverão ser preparadas em betoneira.400L.

Na parte superior das paredes de alvenaria de vedação e na parte inferior (a 30cm do piso), as taliscas deverão ser fixadas com argamassa, tendo a face superior faceando uma linha de apoio – esta deve estar ao longo de todo o comprimento da parede à uma distância de 15mm.

As faixas da argamassa devem ser executadas no sentido vertical em toda a altura da parede, ligando as taliscas já umedecidas. Depois de lançadas, devem ser comprimidas com a colher de pedreiro, e em seguida, sarrafeada, apoiando-se a régua nas taliscas superiores e inferiores. As superfícies deverão ser abundantemente molhadas e não deverão ser desempenadas para facilitar a aderência do reboco.

Deverá ser previsto aditivo impermeabilizante para aplicação em áreas externas ou com contato com umidade.

A aplicação do reboco só deve ser iniciada somente após a colocação de peitoris, tubulações de elétrica e outros, antes da colocação das guarnições e rodapés. Deverá ser executado de baixo para cima, com desempenadeira de madeira, e deverá ter uma espessura média entre 2 e 5mm.

A superfície deve estar regularizada e o ato de desempenar deve ser feito com a mesma ligeiramente umedecida, por meio de aspersão de água com a brocha e com movimentos circulares. O acabamento final é efetuado utilizando uma desempenadeira com espuma.

Para o caso das faces que receberão pintura, deverá ser executado frio no revestimento, na região de encunhamento da alvenaria. Para evitar a infiltração de água deverá ser aplicada uma membrana à base de cimento e aditivo que proporcionará flexibilidade e impermeabilização à junta.

#### **5.5.1.2.3 Critério de Medição**

Pela área efetivamente executada descontando vãos acima de 3m<sup>2</sup>.

OBS: Inclui preparo e execução do emboço.

### **5.5.1.3 Argamassa de assentamento de peças cerâmicas, porcelanato e granito**

Utilizar argamassa AC I para azulejos cerâmicos.

Utilizar argamassa AC III para porcelanatos.

Utilizar argamassa AC III para placas em pedras naturais.

A base deverá estar curada no mínimo a 28 dias.

Nas peças com área superior a 900cm<sup>2</sup> deverá ser aplicado no processo de dupla camada.

Confirmar se as bases não apresentam desvios de prumo e planeza superiores aos previstos na norma técnica NBR 13.749.

Comprovar se as retrações próprias do cimento e possíveis fissuras estão estabilizadas.

Verificar se a base está firme, seca, curada e limpa.

Limpar a superfície, deixando-a sem pó, óleo, tinta e outros resíduos que impeçam a boa aderência da argamassa pré-fabricada.

## **5.5.2 Juntas**

### **5.5.2.1 Juntas estruturais, de dilatação ou movimentação e dessolidarização**

Conforme item 8.3.2 Juntas.

### **5.5.3 Revestimentos Cerâmicos, Porcelanatos e Porcelanas**

Deverão ser seguidas as normas técnicas referentes ao assunto, em especial:

- NBR 13755 – Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;
- NBR 13816 – Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia;
- NBR 13817 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;
- NBR 13818 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios

Deverão ser seguidos modelos e marcas dos produtos discriminados no projeto de arquitetura. Caso tais produtos tenham saído de linha ou haja dificuldade para seu fornecimento a CONTRATADA deverá formalizar a necessidade de alteração da especificação perante a FISCALIZAÇÃO que, após análise da solicitação, irá providenciar nova especificação.

#### **Características das Peças Cerâmicas**

A caixa do produto deverá conter informações relativas ao tamanho, tonalidade e lote das peças.

O percentual de absorção de água deverá estar entre 6 e 10%.

Peças consideradas antiderrapantes deverão possuir grau 0,75 de aderência.

Antes da aplicação do produto, deverá ser feito teste de umidade para garantir que não haverá alteração do acabamento das peças em virtude do excesso de umidade.

#### **Colocação**

A superfície deverá estar limpa, regularizada e aprumada.

Com a superfície ainda úmida, procede-se à execução do chapisco e, posteriormente, do emboço, conforme disposto em itens específicos.

Depois de curado o emboço, cerca de dez dias, deverá ser iniciada a colocação dos azulejos ou dos ladrilhos.

O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade.

Para locais externos, que recebam insolação ou em grandes panos cerâmicos (superiores a 30m<sup>2</sup>) deverá ser utilizada argamassa industrial do tipo ACII ou ACIII.

Para assentamentos com junta seca, utilizar argamassa industrial do tipo ACIII.

Deverá ser construído gabarito para a correta dosagem de argamassa e água.

Deverá ser adicionada água à argamassa de alta adesividade até obter-se consistência pastosa, ou seja, uma parte de água para três a quatro partes de argamassa.

Em seguida, deixar a argamassa preparada “descansar” por um período de 15 minutos, após o que deverá ser executado novo amassamento.

O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até duas horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos.

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

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

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

As peças deverão ser assentadas de baixo para cima, pressionando com a mão ou batendo levemente com martelo de borracha.

Para peças com dimensão igual ou superior a 30cm deverá ser aplicada dupla colagem, com aplicação de argamassa também na peça cerâmica.

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

Em áreas externas ou em locais com insolação considerável, após o assentamento deverá ser colocada sobre o painel cerâmico recém aplicado uma camada de papelão ao papel tipo Kraft umedecido visando retardar a secagem.

Para conjunto de peças unidas por ponto-cola, cada peça deverá ser batida (com martelo de borracha) individualmente, de forma que todas consigam esmagar os dentes da argamassa.

### **Rejuntamento**

Antes do rejuntamento, verá ser retirado o excesso de argamassa colante e fazer uma verificação, por meio de instrumento não contundente, se não existem peças assentadas apresentando som cavo.

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

Decorridos sete dias do assentamento deverá ser executado o rejuntamento.

De preferência o rejuntamento será executado com argamassa pré-fabricada.

As juntas serão, inicialmente, escovadas e umedecidas, após o que receberão a argamassa de rejuntamento.

Após a aplicação e secagem do rejuntamento deverá ser aplicado selador apropriado para rejuntas.

Cores de rejunte conforme indicação em projeto.

#### **5.5.3.1 Porcelanato acetinado Bianco 30x60 cm**

##### **5.5.3.1.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo.

##### **5.5.3.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Modelo: White Home – Portobello ou similar

Formato: 30x60 cm.

Cor: Branco

Aplicação: Parede.

Tipologia: Revestimento Cerâmico.

Rejunte: Branco

Absorção de água: BIIb de 6 a 10%;

Carga de ruptura:  $\geq 600$  N;

Resistência à gretagem: Resiste;

Expansão por umidade:  $\leq 0,3$ mm/m;



Resistência a manchas: Classe (5).

Junta de assentamento: 1 mm

Espessura: 8,4mm

Acabamento: esmaltado

Variação de tonalidade: V1

#### **5.5.3.1.3 Critério de Medição**

Medir a área realmente revestida, desenvolvendo-se as áreas de espaletas, faixas, etc.

OBS: As perdas são computadas no custo do metro quadrado efetivamente assentado. Considerar 5% a mais da área a ser aplicada. Inclui argamassa, assentamento e rejuntamento.

## **5.6 Serralheria**

Os trabalhos de serralheria deverão utilizar mão de obra especializada, seguindo os projetos de arquitetura.

A CONTRATA, caso julgue necessário, deverá elaborar desenhos detalhados para a execução das peças metálicas, que deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O material a ser empregado deverá ser novo, limpo e perfeitamente desempenado, sem nenhum defeito de fabricação.

Amostras dos perfis deverão ser apresentadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, terão todos os ângulos ou linhas de emenda soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escareados, e as asperezas, limadas. Os furos serão executados com broca ou máquina de furar.

Os perfis e as chapas empregadas na confecção dos perfilados serão submetidos a tratamento preliminar antioxidante, o qual será função do sistema de pintura e obedecerá, no que se refere ao preparo da superfície, ao disposto na norma Sueca SIS 5900.

### **5.6.1 Corrimãos e Guarda-Corpos**

#### **5.6.1.1 Guarda-Corpo em Aço Inox e Corrimão em Aço Inox**

##### **5.6.1.1.1 Aplicação:**

Para instalação, conforme projeto de arquitetura.

##### **5.6.1.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Guarda-Corpo em Diâmetro de 2", em aço inox escovado, espessura da parede do tubo de 2,25mm. Corrimão em Diâmetro de 1.1/4", em aço inox escovado, espessura da parede do tubo de 2,25mm.

Deverá ser instalado nas alturas indicadas no projeto de arquitetura.

##### **5.6.1.1.3 Critério de medição**

Por unidade em planilha, incluso instalação e acabamento.

## 5.7 Pintura

Todas as tintas e derivados a empregar na obra deverão estar inseridos em Programas de Normatização do segmento: ABRAFATI (Associação dos Fabricantes de Tintas), ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), IPT - SP (Instituto de Pesquisa Tecnológica) ou Petrobrás. Nenhuma alteração poderá ser feita nas cores sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todas as superfícies a pintar deverão estar secas, serão minuciosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

Deverão ser observadas as prescrições dos fabricantes para o aparelhamento das superfícies no preparo e aplicação das tintas, sendo vedada a utilização de quaisquer substâncias em desacordo com aquelas especificações.

Deverão ser evitados escorrimentos e salpicos nas superfícies não destinadas à pintura: os salpicos que não puderem ser evitados serão removidos enquanto a tinta estiver fresca empregando-se removedor adequado.

Toda a pintura será executada em tantas demãos quantas forem necessárias a um perfeito acabamento. Cada demão somente será aplicada quando a precedente estiver completamente seca. Igual cuidado haverá entre uma demão de tinta e a massa, devendo ser observado um intervalo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas após cada demão de massa.

Toda vez que uma superfície for lixada, será cuidadosamente limpa com escova e pano seco para remover o pó antes da aplicação da demão seguinte.

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

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de papéis colantes e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Todas as superfícies internas, onde estiver especificada pintura, deverão receber massa corrida acrílica, aplicada por meio de desempenadeira metálica e lixada com lixa 120, de modo a se obter uma superfície perfeitamente lisa e uniforme, antes da aplicação da pintura.

### 5.7.1 Pintura Acrílica sobre Superfícies Internas e Externas de Argamassa, acabamento fosco.

#### 5.7.1.1 Aplicação:

Para locais com exposição em relação a água, internos e externos, sendo as paredes de alvenaria, paredes e forros de gesso acartonado, gesso acartonado hidrofugante e contra paredes acústicas, conforme indicadas no projeto de arquitetura.

A cor é branco gelo, acabamento fosco.

#### 5.7.1.2 Características Técnicas / Especificação:

Tinta com característica lavável. Ref. Acrílico Premium – SUVINIL ou similar equivalente.

Para a face interna das platibandas, será aplicada diretamente sobre fundo selador.

#### Preparo da Superfície

A superfície da argamassa deve estar firme (coesa), limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas serão eliminadas, raspando-se ou escovando-se a superfície. Profundas imperfeições da superfície serão corrigidas com a própria argamassa empregada no reboco. Imperfeições rasas da superfície serão corrigidas com massa acrílica. Com “lixa para massa”, eliminar qualquer espécie de brilho.

### **Tratamento da Superfície**

Logo após o preparo da superfície, aplicar uma demão de selador acrílico.

Quatro horas após, aplicar uma demão de massa. Seis horas após, lixamento com “lixa para massa” e remoção do pó.

Aplicação de uma segunda demão de Massa Acrílica e, seis horas após, novo lixamento.

### **Acabamento**

Aplicação de uma demão de tinta de emulsão acrílica com as seguintes características:

Aplicação: trincha, rolo ou pistola convencional;

Duas horas após, aplicar uma segunda demão, idêntica a primeira.

### **Aplicação**

A CONTRATADA aplicará a pintura, rigorosamente de acordo com o acima especificado, em todas as superfícies de argamassa – externas ou internas - indicadas, no Projeto de Arquitetura, para receber emulsão acrílica.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de cores e acabamentos com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **5.7.1.3 Critério de Medição**

Área de revestimento descontando vãos.

#### **5.7.2 Pintura Acrílica para Piso sobre laje de concreto armado.**

##### **5.7.2.1 Aplicação:**

Conforme indicação em projeto.

##### **5.7.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Composição: resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, pigmentos isentos de metais pesados, cargas minerais inertes, hidrocarbonetos alifáticos, glicóis e tensoativos etoxilados e carboxilados.

- I) Para demarcação de acesso: faixas intercaladas nas cores amarelo e preto, conforme indicado em projeto de arquitetura, a 45º com 10cm de largura.
- II) Central de gases e áreas técnicas: cor cinza a ser aplicado sobre contrapiso armado em tela soldada.

Lixar e eliminar as partes soltas. Aguardar a cura e secagem por 30 dias.

Aplicação com rolo de lã, pincel ou trincha.

Diluir com água potável. Superfícies não seladas: diluir a 1ª demão em até 30%. Superfícies já seladas: diluir todas as demãos de 10 a 20%.

Advertência: Evitar pintar em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar para a pintura, poeira ou partículas suspensas no ar. Aplicar somente com temperatura entre 10 e 40 °C e umidade relativa do ar no máximo 80 %.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de cores e acabamentos com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### **5.7.3 Pintura Látex PVA sobre massa PVA, acabamentos fosco e acetinado.**

#### **5.7.3.1 Aplicação:**

Nas paredes de alvenaria, divisórias de gesso acartonado e forros de gesso acartonado e gesso acartonado aramado, em lajes nos ambientes sem forro, conforme indicado em projeto de arquitetura.

#### **5.7.3.2 Características Técnicas / Especificação:**

Composição: Acetato de Polivinila, base solúvel em água

Nas divisórias de gesso acartonado, nos forros de gesso acartonado e acartonado aramado- FGA, em lajes nos ambientes sem forro e e paredes de áreas técnicas deve ser aplicado tinta látex PVA na cor branco neve, acabamento fosco.

Nas paredes de alvenaria e em divisórias de gesso acartonado dos ambientes em geral, deve ser aplicado tinta látex PVA na cor branco gelo, acabamento acetinado.

Após a preparação das superfícies e o emassamento, se for o caso, aplicam-se 2 a 3 demãos de acabamento (rolo de lã de pelo baixo ou pincel de cerdas macias.) de tinta látex PVA na diluição especificada pelo fabricante. O intervalo mínimo entre demãos consecutivas é indicado pelo fabricante.

Para acabamento, semi-brilho adicionar à última demão de tinta látex, verniz plástico incolor na proporção de 1:1

Limpe as ferramentas com água e sabão

#### **5.7.3.3 Critério de Medição**

Área de revestimento, descontando vãos.

### **5.7.4 Texturas para revestimento**

#### **5.7.4.1 Aplicação**

Em alvenaria e reparos junto a fachada.

#### **5.7.4.2 Características Técnicas / Especificação**

Os acabamentos serão em textura acrílica (conforme cor atual) aplicação com rolo para textura fina, nas faces existentes.

#### **5.7.4.3 Critério de medição**

Área efetivamente revestida com esse tipo de pintura.

### **5.8 Forros**

#### **5.8.1 Forro em lã de PET 100% reciclável**

##### **5.8.1.1 Aplicação:**

Nos locais indicados no projeto de arquitetura, em especial nos banheiros.

##### **5.8.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Modelo: Forro de lã de PET Firenze branco IR25 – TRISOFT ou similar

Modular, 35kg/m³ instalado em estruturas metálicas. Contém película de PVC, hipoalérgico, resistente a umidade e não propagador de chama (classificação II-A).

Dimensão: 625x625x25 mm.

Cor: branco

Módulo do Forro Eixo a Eixo 625 x 625 mm.

Desempenho acústico(W-NRC): 0,75

Termoacústico, resistente a umidade e lavável.

#### **Recomendações para Instalação**

##### **5.8.1.2.1 Critério de Medição**

Área efetiva de forro.

#### **5.8.2 Forro em gesso**

##### **5.8.2.1.1 Aplicação:**

Banheiros, DML's e Copas. Nas bordas para unificar a modulação do forro em lã de PET.

##### **5.8.2.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Placas em gesso acartonado liso, modelo 'Standard', ou similar equivalente, 0,60m x 0,60m, com espessura de 12 mm

Acabamento com aplicação de massa acrílica (ou massa com PVA) e pintura látex PVA, acabamento fosco, cor Branco neve.

#### **Recomendações para Instalação**

As superfícies das chapas devem ter sido adequadamente executadas e verificadas antes do tratamento das juntas, bem como a fixação dos parafusos, para que suas cabeças estejam faceando o cartão; se os mesmos estiverem com as cabeças salientes, haverá dificuldades na aplicação da massa e, se o parafuso perfurar o cartão, haverá deficiência na fixação das chapas. No caso de desvios no alinhamento das superfícies do forro, estes permanecerão mesmo depois do tratamento das juntas.

**Fixação da estrutura periférica:** Os perfis perimetrais são fixados no máximo a cada 60 cm com fixação compatível com o suporte. Os perfis perimetrais podem ser do tipo L ou longarina.

**Fixação dos tirantes:** Os tirantes são fixados no suporte com fixação compatível e com espaçamento em função da modulação do forro conforme definido em projeto.

**Montagem da estrutura:** Colocação dos reguladores nos tirantes para receber as longarinas. As longarinas são encaixadas nos reguladores e apoiadas ou fixadas nos perfis perimetrais, com espaçamento em função da modulação do forro conforme definido em projeto. A emenda das longarinas depende do tipo de estrutura utilizada. Lançar as travessas apoiadas nas longarinas com espaçamento em função da mesma.

**Colocação das chapas de gesso acartonado:** Verificar o nível do forro, o alinhamento de toda a estrutura e a fixação de todas as peças metálicas. Colocar as chapas nos espaços delimitados pela estrutura.

**Homogeneização da massa pronta para uso:** A homogeneização da massa pronta pode ser feita manualmente ou utilizando-se do agitador mecânico. A massa pronta para uso já tem água na mistura, não devendo ser adicionada mais água na obra, a menos que haja recomendação expressa do fornecedor.

**Tratamento das juntas entre chapas - borda rebaixada:** Preencher o espaço entre as bordas das chapas de gesso, permitindo o nivelamento e o acabamento desejados. Recomenda-se o emprego da fita de papel microperfurada e massa para juntas, sendo desaconselhado o uso de pasta de gesso comum ou outros tipos de massas, que podem comprometer o sistema com o surgimento de fissuras ou destacamentos. Recomenda-se não sobrepor as fitas no cruzamento de juntas; sugere-se interromper um dos lados para não criar desníveis nessa região.

#### **5.8.2.1.3 Critério de Medição**

Área efetiva de forro, metragem quadrada.

## **5.9 Esquadrias**

Só serão admitidas na obra peças bem aparelhadas, rigorosamente planas e lixadas, com arestas vivas (caso não seja especificado diferente), apresentando superfícies completamente lisas.

Serão recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, descolamento e rachadura, lascas, desuniformidade da madeira quanto à qualidade e espessura, e outros defeitos.

As folhas deverão movimentar-se perfeitamente, sem folgas demasiadas.

### **5.9.1 Kit de porta-pronta de madeira em acabamento melamínico amadeirado**

#### **5.9.1.1.1 Aplicação:**

Para instalação em todas as portas de madeira, conforme projeto de arquitetura. Inclui fornecimento e instalação de dobradiças/fechadura/maçaneta.

#### **5.9.1.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Maçanetas e rosetas em Aço Inox acabamento cromado.

### **5.9.2 Ferragens**

Observação: as ferragens para as divisórias estão especificadas no item *8.9.2 Divisórias Removíveis*

Todas as ferragens deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO antes da efetivação de sua compra pela CONTRATADA e deverão atender aos quesitos de funcionalidade, durabilidade e segurança.

As ferragens serão fornecidas acompanhadas dos acessórios, bem como de parafusos para fixação nas esquadrias.

A instalação das ferragens será executada com particular cuidado, de modo a que rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas-testa e outros elementos, tenham a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira ou outros processos de ajuste.

Não será permitido introduzir qualquer esforço na ferragem para seu ajuste.

Para evitar escorrimento ou respingos de tinta nas ferragens não destinadas à pintura, serão protegidas com tiras de papel ou fita azul.

Fechadura com mecanismo de embutir introduzida na moldura da porta, dobradiças reforçadas com rolamento.

### **Instalação**

Próximo ao local onde será feita a instalação, retire a porta da embalagem com cuidado e encaixe-a no vão.

Com auxílio do um maceto de borracha, coloque as cunhas nas extremidades superiores e inferiores e na parte intermediária (na altura da fechadura). Aqui é importante obter folgas iguais em todos os lados da porta.

Com um nível de bolha, verifique o alinhamento da porta com a parede. Para isso, coloque o nível na diagonal, justo a uma das extremidades superiores. Se for preciso alinhar a porta com a parede, bata com um macete de borracha na cunha superior.

### **Observações:**

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

#### **5.9.2.1.1 Critério de medição**

Por unidade instalada, incluindo ferragens e acabamento.

### **5.9.3 Porta e demais esquadrias em alumínio anodizado**

#### **5.9.3.1.1 Aplicação**

Portas e esquadrias conforme indicado em projeto de arquitetura. Altura dos peitoris e aplicação dos vidros conforme indicação em projeto.

#### **5.9.3.1.1 Características Técnicas / Especificação**

**-Janela do tipo veneziana total ventilada.**

**-Janela do tipo Maxim-ar com vidro.**

**- Porta de abrir tipo veneziana.**

#### **5.9.3.1.1 Critério de Medição**

Por unidade instalada ou por área instalada.

### **5.9.4 Porta do sistema de divisória de escritório**

#### **5.9.4.1.1 Aplicação**

Conforme a porta de modelo existente.

#### **5.9.4.1.2 Características técnicas / Especificação**

Sistema de porta-pronta: folhas em madeira composta, marcos e alizares em madeira maciça, miolo constituído por peças de madeira (verticais e horizontais), redução sonora (RW) de 28 a 32dB.

Incluso veda-porta, sistema retrátil e ferragens em aço inox AISI 304.

#### **5.9.4.1.3 Critério de medição**

Por unidade instalada.

### **5.9.5 Porta corta fogo, de abrir**

#### **5.9.5.1.1 Aplicação:**

Nas saídas de incêndio, conforme projeto de arquitetura.

#### **5.9.5.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

A Porta corta fogo deverá ser fabricada de acordo com as exigências da NBR 11.742, certificada pelo Inmetro/ABNT, com resistência ao fogo durante 90 minutos - P90.

Batente ou Contramarco: Deve ser executada em chapa de aço galvanizada natural 18# com tratamento anticorrosivo dobrada em perfil especial para o encaixe da folha, dotado de chumbadores para fixação em alvenaria e reforços especiais para instalação das dobradiças.

Folha da porta: Deve ser executada em chapa de aço galvanizada natural 22# com tratamento anticorrosivo e/ou inox tendo núcleo isolante de material de alta resistência ao fogo.

Dobradiças: Devem ser executadas em aço galvanizado natural com mola regulável, possibilitando o controle da carga para fechamento mais ou menos rápido, conforme Normas ABNT de 4 a 8 segundos, fixadas através de parafusos auto atarraxantes.

Para a porta da saída da escada de emergência do Bloco C, no Pavimento Térreo, deve ser instalada a barra antipânico metálica, formada por um ferrolho central e tubo acionador redondo de 7/8" para aplicação em portas de uma folha. Deve ser fabricada de acordo com as Normas Técnicas NBR11785 da ABNT testadas e aprovadas ultrapassando 100.000 ciclos de acionamento sem manifestar alteração em suas partes metálicas móveis.

O acionamento é realizado pelo lado interno com um simples toque tendo como opção a aplicação de maçaneta externa com chaves.

Puxadores devem ser em aço zamac classic acabamento cromado - 250mm - UNIÃO ou similar equivalente.

#### **Observações:**

Incluir pintura eletrostática cor branco gelo

#### **5.9.5.1.3 Critério de medição**

Por unidade instalada.



## **6 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS / PLUVIAIS / LOUÇAS / METAIS E DEMAIS ACESSÓRIOS**

### **6.1 Objetivo**

O presente memorial tem por objetivo descrever as características básicas das instalações hidrosanitárias propostas nos projetos e que nortearão a execução dos Sistemas de Esgoto, Instalações de Águas Pluviais e Água Fria da obra.

### **6.2 Generalidades**

Extensão e limites do fornecimento

Caberá à CONTRATADA o fornecimento de materiais, equipamentos, acessórios e mão-de-obra para a realização das instalações hidrossanitárias, enfim, todo e qualquer serviço que se fizer necessário ao perfeito funcionamento do sistema a ser fornecido pela CONTRATADA. Os materiais serão novos, de classe e qualidade adequada. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas citadas. A CONTRATADA será responsável pelo bom funcionamento do sistema implantado pela mesma.

### **6.3 Embalagens**

Todos os materiais e equipamentos serão entregues nas suas embalagens originais ou adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem.

As embalagens serão adequadas para armazenagem por períodos de, no mínimo, 06 (seis) meses, nas condições citadas anteriormente.

A FISCALIZAÇÃO verificará, ao chegarem os materiais no local de montagem, a etiqueta com o nome do fabricante, nome comercial dos produtos, número dos lotes, conteúdo líquido das embalagens, condições de manuseio, condições de armazenagem do produto e estado de conservação dos materiais.

A CONTRATADA adequará, se necessário, seus métodos de embalagem a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela FISCALIZAÇÃO ou seu representante.

### **6.4 Transporte**

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no local de execução dos serviços.

A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no canteiro de obra até o local de sua aplicação definitiva.

Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamentos, dispositivos e pessoal necessários às tarefas em questão.

A CONTRATADA deverá providenciar para todas as etapas do transporte os seguros necessários.

### **6.5 Mão-de-obra especializada**

A CONTRATADA deverá manter na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados para acompanhamento dos serviços. Estes profissionais deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

Toda a mão-de-obra utilizada na execução dos serviços aqui descritos deverá ser tecnicamente habilitada para a realização dos mesmos; deverá estar presente na obra devidamente uniformizada e identificada, sendo que deverá ser apresentada uma lista para a CONTRATANTE de todos os profissionais que executarão os serviços.

A CONTRATADA se responsabilizará pelo fornecimento de todo e qualquer material ou equipamento necessário para a realização com segurança de todo e qualquer serviço no ambiente de trabalho.

Caberá à CONTRATADA o recolhimento de todas as taxas, impostos e contribuições sociais referentes à mão-de-obra que executará os serviços aqui descritos.

Os serviços que forem realizados fora do horário comercial normal, em finais de semana e feriados, deverão ser programados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis, não cabendo, em hipótese alguma, a cobrança adicional referente a custeio de mão-de-obra ou aluguel de máquinas e equipamentos de montagem utilizados para a realização destes serviços.

## **6.6 Cooperação com outras empresas envolvidas na obra**

Caberá à CONTRATADA empreender todos os esforços de cooperação com outras empresas envolvidas no processo descrito por este caderno, se for o caso, permitindo uma coordenação dos serviços realizados de tal forma a se obter uma otimização dos recursos aplicados e cumprimento dos prazos contratuais de todas as empresas envolvidas na obra.

## **6.7 Serviços de pré-montagem**

Realizar em campo todos os levantamentos e as medições necessárias para a verificação da perfeita instalação dos sistemas que se propõe a fornecer e a instalar, evitando que no decorrer da execução dos serviços se verifiquem interferências que prejudiquem o desenvolvimento dos mesmos.

Realizar a seleção final dos materiais a serem utilizados, sempre tendo o cuidado de verificar a equivalência técnica dos mesmos conforme o CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA descrito neste memorial.

Fornecer cronograma detalhado do desenvolvimento dos serviços, bem como do fornecimento dos materiais e equipamentos em obra.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no projeto e confirmadas no local da obra.

## **6.8 Serviços de montagem**

Todos os serviços de montagem serão realizados conforme as normas técnicas aplicáveis, ou, quando não houver norma específica, conforme determinação da CONTRATADA ou da FISCALIZAÇÃO. Os serviços de montagem deverão seguir também as recomendações desta especificação e as informações dos desenhos; em caso de omissão das especificações e dos desenhos caberá à CONTRATADA realizar consulta prévia à FISCALIZAÇÃO antes de executar qualquer procedimento.

Completam os requerimentos para a montagem dos sistemas as informações dos catálogos técnicos dos equipamentos e materiais que a CONTRATADA se dispõe a fornecer e a instalar.

Especial cuidado deverá ser tomado na montagem dos sistemas quanto ao nivelamento e prumo de todos os elementos que compõem a instalação; sempre que houver necessidade de instalação de elementos fora de nível ou prumo deverá ser seguida a recomendação do projeto.

A CONTRATADA não deverá permitir que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da CONTRATANTE, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

A CONTRATADA deverá prover todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

## **6.9 Pré-operação do sistema**

Antes da pré-operação a CONTRATADA deverá deixar a instalação limpa e em condições adequadas de operação.

A CONTRATADA deverá providenciar todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

A CONTRATADA deverá efetuar, na presença da CONTRATANTE, a pré-operação dos sistemas que se propõe a fornecer com o propósito de se avaliar o desempenho e a funcionalidade dos mesmos.

Deverão ser realizados nesta ocasião todos os ajustes, testes e balanceamento dos sistemas, bem como simulação das condições de falha e operação dos sistemas de emergência.

Depois de encerrada a pré-operação, a CONTRATADA deverá corrigir todos os defeitos que foram detectados durante a mesma.

## **6.10 Recebimento provisório**

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema, e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita, sendo emitido então o Termo de Recebimento Provisório por parte da CONTRATANTE.

## **6.11 Garantias**

A CONTRATADA dará garantia total do sistema fornecido e instalado por um período de 12 (doze) meses a partir da data de recebimento provisório do mesmo, emitindo o CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS assinado pelos responsáveis técnicos da obra e pelo representante legal da CONTRATADA.

Durante o período de garantia a CONTRATADA reparará ou substituirá, às suas expensas, todas as peças, componentes, equipamentos e materiais que se façam necessários, salvo as peças ou componentes que, por sua natureza, se desgastaram normalmente antes do término do período de garantia.

A CONTRATADA deverá entregar juntamente com o CERTIFICADO DE GARANTIA DOS SERVIÇOS, os Certificados de Garantia emitidos pelos fabricantes dos equipamentos que compõem a instalação.

## **6.12 Normas e Códigos**

Na elaboração dos projetos foram observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

- NBR 8160 - Instalação predial de esgoto sanitário
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento
- NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria – Especificação;
- Regulamentos da CAESB e Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e produtos empregados.
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA

## **6.13 Descrição dos Sistemas**

### **6.13.1 Condições Gerais**

O empreendimento é abastecido por rede de água pública, por rede de coleta de esgoto e a rede de drenagem pluvial.

A construção é dotada por um reservatório inferior de água potável e um reservatório inferior de água de reuso localizados no subsolo.

Também serão construídos dois reservatórios superiores com quatro câmeras, sendo duas de água potável e duas de água de reuso sendo ambos abastecidos por sistema de bombeamento dos reservatórios inferiores.

O sistema de água potável e de água de reuso é totalmente separado, tanto os reservatórios quanto as tubulações.

O reservatório superior de água de reuso será complementado, quando necessário, por água potável.

O projeto do sistema hidrossanitário visa garantir níveis aceitáveis de higiene, segurança, funcionalidade, manutenção, economia e conforto dos usuários.

A proposta do projeto de instalações hidrossanitárias é conceber a instalação de água fria com capacidade de atender aos usuários mediante fornecimento contínuo, com pressões e velocidades adequadas para o perfeito funcionamento das diversas peças de utilização.

### **6.13.2 Tubulações de esgoto sanitário**

O sistema utilizado será o separador absoluto, havendo um sistema coletor de esgotos inteiramente separado do escoamento de águas pluviais. Ambos os sistemas estão devidamente representados nos desenhos componentes dos projetos.

As águas pluviais coletadas na cobertura serão encaminhadas através das descidas de água pluvial, direcionadas a caixas de areia e de auto-limpeza e ao reservatório de água pluvial.

A água do reservatório de reuso será encaminhada bombeada para o reservatório de água de reuso da cobertura para a utilização nas bacias sanitárias, mictórios e lavagem de pisos.

O esgoto das copas e cozinhas serão encaminhadas para caixas de gordura simples e/ou duplas e daí para as CE's indicadas em projeto. Das CE's os esgotos serão conduzidos, por gravidade, para os poços de visita de esgoto e então para a estação de tratamento de esgoto do próprio edifício.

A ventilação da rede de esgoto encaminhará pela alvenaria ou pelos shafts até alcançar a cobertura, conforme o projeto.

### **6.13.3 Procedimentos**

#### **6.13.3.1 Recebimento de materiais na obra**

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais; - verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;

- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e cobertos. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

#### **6.13.3.2 Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou equipamento mecânico, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, receberão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

#### **6.13.3.3 Tubulações Aéreas**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto e especificação do fabricante.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

#### **6.13.3.4 Instalação de Equipamentos**

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

#### **6.13.3.5 Meios de Ligação**

Para a execução das juntas rosqueadas de canalização de PVC rígido, dever-se-á:

- Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- Usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- Para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

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

- Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- 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.

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

- Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo apropriado para conexões CPVC nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

#### **6.13.3.6 Testes e ensaios**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

#### **6.13.3.7 Caixa de passagem em tijolo maciço 1 vez, incluso tampa de ferro fundido, com revestimento interno em argamassa 1:4 cimento:areia, e fundo em concreto simples**

##### **Descrição:**

Constituintes

- Lastro de concreto simples.

- Dimensões conforme projeto.
- Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm)
- Tampa de ferro fundido modelo T-33 reforçada.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

#### **Aplicação:**

- Caixa de ligação ou inspeção em rede coletora de esgoto.
- Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.

#### **Execução:**

- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
- Lastro de concreto simples:
  - Traço 1:2:8, cimento, areia e brita.
- Assentamento da alvenaria:
  - Argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
- Tampa: Modelo T-33 reforçada.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:4, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
- A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
- Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.

Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h)

#### **Recebimento:**

- Verificar as dimensões:
  - Interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção ou quebras).
- Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
- Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).
- Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Serviços incluídos nos preços:

- Escavação do terreno e apiloamento do fundo.
- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolo de barro comum.

- Tampa de ferro fundido completa.
- Revestimento da alvenaria e fundo.
- Reaterro, compactação e remoção da sobra de terra e entulho.
- Obs.: Os tubos de entrada e saída serão pagos em outros serviços.

**Critérios de medição:**

- un. — por unidade executada.

**Normas:**

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

## **6.13.4 Procedimentos**

### **6.13.4.1 Recebimento de materiais na obra**

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente, conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

### **6.13.4.2 Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou equipamento mecânico, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações através de elementos estruturais deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.



#### **6.13.4.3 Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

#### **6.13.4.4 Meios de Ligação**

Para a execução das juntas soldadas de tubulações de PVC rígido, deve-se:

- 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.
- Para a execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, deve-se:
- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

#### **6.13.4.5 Testes e ensaios**

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa (6 mca); a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 mca); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

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

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 deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

## **6.14 Louças e Metais**

### **6.14.1 Assento Plástico com microban**

#### **6.14.1.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo.

#### **6.14.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: AP.80.17/ Deca

Linha: Monte Carlo

Dimensões(AxLxC)50x360x460mm

Acabamento: 17 – Branco

Material: Plásticos de engenharia (ABS, Resina Poliéster ou Polipropileno) e ferragens em ligas de cobre (Bronze e Latão).

Peso líquido: 1.398

Peso bruto: 1.705

Número Norma/decreto: NBR 16729

#### **6.14.1.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.2 Assento Plástico vogue plus conforto Branco**

#### **6.14.2.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo.

#### **6.14.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: AP.52.17/ Deca

Linha: Vogue plus Conforto

Dimensões(AxLxC)40x360x420mm

Acabamento: 17 – Branco

Material: Plásticos de engenharia (ABS, Resina Poliéster ou Polipropileno) e ferragens em ligas de cobre (Bronze e Latão).

Peso líquido: 3.6

Peso bruto: 3.6

Número Norma/decreto: NBR 16729

Informações complementares:

- Indicada para pessoas com mobilidade reduzida que necessitam de auxílio.

- Também indicado para hospitais
- Proteção bactericida permanente para mais segurança.

#### **6.14.2.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.3 Barra de Apoio 70CM**

#### **6.14.3.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo.

#### **6.14.3.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 2310.I.070.POL/ Deca

Linha: Conforto

Dimensões(AxLxC)79x781x98mm

Acabamento: Aço polido

Material: Aço inoxidável

Peso líquido: 1.355

Peso bruto: 1.507

Número Norma/decreto: NBR 9050

#### **6.14.3.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.4 Cabide Cromado**

#### **6.14.4.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo.

#### **6.14.4.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 2060.C01/ Deca

Linha: Acessórios Net

Dimensões(AxLxC)44x50x85mm

Acabamento: Cromado

Material: Liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia

Peso líquido: 0.055

Peso bruto: 0.077

Número Norma/decreto: Não possui

#### **6.14.4.3 Critério de Medição**

Unidade.

#### **6.14.5 Chuveiro Deca balance 6**

##### **6.14.5.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio anexo.

##### **6.14.5.2 Características Técnicas / Especificação:**

Linha: Balance 6

Dimensões(AxLxC)320x100x120mm

Eco sustentável – possui restritor de vazão constante de 6L/min e sistema que mistura água e ar

Número Norma/decreto: Não possui

Vazão na pressão mínima(litros/minuto): 2,8

Vazão na pressão máxima(litros/minuto): 6,2

Pressão mínima de funcionamento(metros de coluna d'água): 10

Pressão máxima de funcionamento(metros de coluna d'água): 40

Para uso com aquecedor de acumulação recomendável pressão mínima de funcionamento(metros de coluna d'água): 10

Para uso com aquecedor de passagem recomendável pressão mínima de funcionamento(metros de coluna d'água): 10

Tipo de jato: aerado

Material: composição básica de liga de cobre(bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros

Número Norma/decreto: NBR 15206

##### **6.14.5.3 Critério de Medição**

Unidade.

#### **6.14.6 Cuba em aço inox retangular com borda de embutir**

##### **6.14.6.1 Aplicação:**

Na copa do prédio anexo

##### **6.14.6.2 Características Técnicas / Especificação:**

Formato: Retangular

Tipo: simples  
Dimensões(AxLxC)170x305x470mm  
Profundidade: 170mm  
Espessura: 0,6mm  
Acabamento: Brilhante  
Material: metal – aço inox 304 (ferro, cromo e níquel)  
Cor: prata/cinza  
Marca: Tramontina  
Linha: Prime  
Acompanha válvula (4.1/2'') convencional  
Peso: 2,1Kg  
Tipo de instalação: embutir

#### **6.14.6.3 Critério de Medição**

Unidade.

#### **6.14.7 Cuba embutir univ oval**

##### **6.14.7.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

##### **6.14.7.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: L.37.37/ Deca  
Linha: L.37  
Dimensões(AxLxC): 160x485x375mm  
Acabamento: 37 - Creme  
Material: Argila, feldspato, caulim, vidrados e corantes inorgânicos.  
Peso líquido: 5.306  
Peso bruto: 5.306  
Número Norma/decreto: NBR - 16728-1

##### **6.14.7.3 Critério de Medição**

Unidade.

#### **6.14.8 Cuba embutir univ oval**

#### **6.14.8.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

#### **6.14.8.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: L.37.37/ Deca

Linha: L.37

Dimensões(AxLxC): 160x485x375mm

Acabamento: 37 - Creme

Material: Argila, feldspato, caulim, vidrados e corantes inorgânicos.

Peso líquido: 5.306

Peso bruto: 5.306

Número Norma/decreto: NBR - 16728-1

#### **6.14.8.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.9 Lavatório suspenso vogue plus**

#### **6.14.9.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal

#### **6.14.9.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: L.51.17/ Deca

Linha: Vogue plus

Dimensões(AxLxC): 220x550x470mm

Acabamento: 17 - Branco

Material: Argila, feldspato, caulim, vidrados e corantes inorgânicos.

Peso líquido: 15.248

Peso bruto: 15.248

Número Norma/decreto: NBR – 16728 – 1

#### **6.14.9.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.10 Mictório com sifão integrado**

#### **6.14.10.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

#### **6.14.10.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: M.714.17/ Deca

Linha: M.714

Dimensões(AxLxC): 600x380x350mm

Acabamento: 17 – branco

Material: Argila, feldspato, caulim, vidrados e corantes inorgânicos.

Peso líquido: 14.348

Peso bruto: 14.348

Número Norma/decreto: NBR – 16731 – 1

Válvula embutida

Produto antivandalismo

#### **6.14.10.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.11 Ralo com grelha**

#### **6.14.11.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal, nos do prédio anexo e na copa do prédio anexo

#### **6.14.11.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 3180970855 / Moldenox

Linha: 118A

Dimensões: 10x10cm

Acabamento: aço polido

Material: aço 304

Formato: Quadrado

Acompanha caixilho

#### **6.14.11.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.12 Registro de gaveta**

#### **6.14.12.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal, nos do prédio anexo e na copa do prédio anexo

#### **6.14.12.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 4900.C21.GD / Deca

Linha: Flex plus

Dimensões(AxLxC): 81x108x94mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia

#### **6.14.12.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.13 Registro de pressão ½ e ¾**

#### **6.14.13.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

#### **6.14.13.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 4916.C.CLN.PQ / Deca

Linha: Clean

Dimensões(AxLxC): 60x55x81mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia e elastômeros

Mecanismo de ½ volta para ajuste de temperatura e controle de vazão da água

#### **6.14.13.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.14 Sifão para lavatório**

#### **6.14.14.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

#### **6.14.14.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 168.C.100.112 / Deca



Linha: Sifão para banheiro

Dimensões(AxLxC): 229x80x297mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia e elastômeros

Número Norma / Decreto: NBR – 14162

Bitola de entrada de água: 1" - DN25

Tampa localizada na parte inferior do sifão

#### **6.14.14.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.15 Torneira de mesa com fechamento automático**

#### **6.14.15.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

#### **6.14.15.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 1173.C / Deca

Linha: Decamatic Eco

Dimensões(AxLxC): 122x46x155mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia e elastômeros

Número Norma / Decreto: NBR – 13713

Pressão mín/máx: 2 – 40 MCA

Bitola de entrada de água: 1/2" - DN15

Curva de vazão: 5 a 8

#### **6.14.15.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.16 Torneira de mesa para cozinha**

#### **6.14.16.1 Aplicação:**

Na copa do prédio anexo.

#### **6.14.16.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 1167.C21 / Deca

Linha: Flex plus

Dimensões(AxLxC): 288x80x169mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia e elastômeros

Número Norma / Decreto: NBR – 10281

Pressão mín/máx: 2 – 40 MCA

Bitola de entrada de água: 1/2" - DN15

Curva de vazão: 4 a 16.

#### **6.14.16.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.17 Torneira para jardim e tanque flex-cr**

#### **6.14.17.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo e na copa do prédio anexo.

#### **6.14.17.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 1153.C20 / Deca

Linha: Flex

Dimensões(AxLxC): 116x55x108mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia e elastômeros

Número Norma / Decreto: NBR – 10281

Pressão mín/máx: 2 – 40 MCA

Bitola de entrada de água: 1/2" - DN15

Curva de vazão: 11 a 41.

#### **6.14.17.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.18 Torneira cromada de mesa para lavatorio PNE**

#### **6.14.18.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo e na copa do prédio anexo.

#### **6.14.18.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 1153.C20 / Deca

Linha: Flex

Dimensões(AxLxC): 116x55x108mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia e elastômeros

Número Norma / Decreto: NBR – 10281

Pressão mín/máx: 2 – 40 MCA

Bitola de entrada de água: 1/2" - DN15

Curva de vazão: 11 a 41.

#### **6.14.18.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.19 Válvula de descarga 1 1/4" ECO-PRO-CR**

#### **6.14.19.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo.

#### **6.14.19.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 2565.C.114.PRO / Deca

Linha: Hydra Eco pro

Dimensões(AxLxC): 91x112x28mm

Acabamento: cromado

Material: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de Engenharia e elastômeros

Número Norma / Decreto: NBR – 15857

Pressão mín/máx: 10 – 40 MCA

Bitola de entrada de água: 1 1/4" – DN32

Independente do tempo de acionamento, a válvula limita o volume de água em aproximadamente 6L

#### **6.14.19.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.14.20 Bacia convencional monte carlo**

#### **6.14.20.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e do prédio anexo.

#### **6.14.20.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: P.8.17 / Deca

Linha: Monte Carlo

Dimensões(AxLxC): 380x385x520mm

Acabamento: 17 – Branco

Material: Argila, feldspato, caulim, vidrados e corantes inorgânicos

Número Norma / Decreto: NBR – 16727 – 1

Bacia com consumo de 6L por fluxo

Produto com sifão oculto

#### **6.14.20.3 Critério de Medição**

Unidade.

**6.14.21 Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca**

**6.14.22 Válvula em metal cromado tipo americana 3.1/2” x 1.1/2” para pia**

**6.14.23 Válvula em metal cromado 1.1/2” x 1.1/2” para tanque ou lavatório**

**6.14.24 Engate flexível em plástico branco, 1/2” x 30cm**

### **6.15 Demais acessórios – instalações**

#### **6.15.1 Dispenser para papel higiênico clean velox**

##### **6.15.1.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

##### **6.15.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

CÓD.: 4763733112/ Premisse

Dimensões(AxLxC): 290x265x135mm

Cor: Branco

Acompanha parafusos

Compatível com papel higiênico rolo 300/500m

#### **6.15.1.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.15.2 Dispenser para papel toalha**

#### **6.15.2.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

#### **6.15.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Marca: Premisse

Modelo: urban

Dimensões(AxLxC): 144x245x122mm

Cor: Branco

Capacidade: 250 folhas

Tipo de material: ABS

#### **6.15.2.3 Critério de Medição**

Unidade.

### **6.15.3 Dispenser para sabonete líquido**

#### **6.15.3.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

#### **6.15.3.2 Características Técnicas / Especificação:**

Marca: Premisse

Modelo: velox

Dimensões(AxLxC): 255x105x110mm

Cor: Branco

Capacidade: 800ml

Tipo de material: Plástico

### **6.15.3.3 Critério de Medição**

Unidade.

## **6.15.4 Tapa-vista para mictórios**

### **6.15.4.1 Aplicação:**

Nos banheiros do prédio principal e nos do prédio anexo

### **6.15.4.2 Características Técnicas / Especificação:**

Chapa simples de TS – 10 mm

Cantos externos arredondados

Acoplado com porta – objeto de 0,25 x 0,275m, fixados com suportes especiais de alumínio nas paredes

Medidas padronizadas: 0,40 x 0,80m elevada 0,50m do piso.

Outras medidas e desenhos: conforme projeto.

### **6.15.4.3 Critério de Medição**

Unidade.

## **7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **7.1 Objetivo**

Estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de instalações elétricas a partir dos projetos elaborados.

#### **7.1.1 Condições Gerais e Normas Aplicáveis**

As instalações serão executadas respeitando-se as normas da ABNT para cada caso, onde houver omissão da ABNT, serão consideradas as normas internacionais aplicáveis. De maneira geral será obedecida a NBR 5410/2004. Para tanto deverão ser empregados profissionais devidamente habilitados e ferramental adequado a cada tipo de serviço. As normas de construção dos materiais e equipamentos serão as da ABNT, IEC ou ANSI/NEMA.

Para instalações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser obedecida a NBR 5419/2005 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.

Deverão ser observadas e seguidas todas as prescrições da norma regulamentadora NR10 do Ministério do Trabalho.

Além das vistorias e testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, a instalação, como um todo, deverá ser submetida às seguintes verificações:

- Verificação das características elétricas;
- Testes de funcionamento;
- Conformidade dos materiais e equipamentos empregados;
- Acabamento civil em geral;
- Verificação visual da montagem;
- Qualidade da mão-de-obra aplicada (e FISCALIZAÇÃO);
- Testes de continuidade do aterramento.

## **7.1.2 Execução dos Serviços**

### **7.1.2.1 Materiais e Equipamentos**

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será feita no local da obras por processo visual.

Estocagem em local abrigado – materiais sujeitos a oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas e outros;

Estocagem ao tempo – tubos de PVC, tubos galvanizados, cabos em bobinas.

Os restos de tubos e conexões não reutilizáveis deverão ser estocados em separado, para posterior serviço de reciclagem.

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela CEB, dos preceitos normativos da NBR-5410 e em conformidade com os projetos de instalações elaborados.

## **7.2 Sistema de Iluminação**

### **7.2.1 Características Comuns**

As luminárias e lâmpadas deverão atender aos modelos e fabricantes especificados abaixo, sendo admitida fabricação equivalente ou melhor, desde que as características de equivalência sejam comprovadas através de ensaios, apresentação da curva fotométrica da luminária e que a qualidade e acabamento construtivo sejam os mesmos. Todo material técnico e laudos que comprovem a equivalência deverão ser encaminhados ao CONTRATANTE que, após sua análise, poderá aceitar ou rejeitar o produto.

Todas as peças devem ser construídas em aço SAE 1010/1020 #24 e serem apropriadas para instalação no forro especificado para o ambiente. Não serão aceitas adaptações ou modificações do produto original para sua instalação no forro.

A pintura das luminárias deverá ser feita após desengorduramento das chapas, à base de epóxi com no mínimo duas demãos de base e duas de acabamento.

Quando houver aletas, estas devem ser obrigatoriamente de alumínio anodizado brilhante.

Quando for especificada calha refletora de alumínio anodizado, esta deve ser brilhante.

Todas as luminárias foram calculadas para fornecer índice de iluminação (iluminância) previsto na NBR 5413 – Iluminância de Interiores – portanto, a CONTRATADA deverá seguir as prescrições da referida norma. A FISCALIZAÇÃO do cliente irá conferir os índices do sistema no recebimento da obra, e após 500 horas de uso do sistema.

Todas as luminárias instaladas embutidas no forro serão ligadas por meio de conexão composta de prolongador e plugue monobloco macho fêmea, com exceção da alimentação por barramento blindado de iluminação o qual será por prolongador específico do fabricante do barramento, para alimentação individual de cada luminária com as seguintes características:

**Prolongador Monobloco de 10A/250V:**

Corpo da tomada fêmea confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos (fêmea) de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250 V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.

**Plugue Monobloco de 10A/250V:**

Corpo do plugue confeccionado em material termoplástico na cor branca, com saída axial, equipada com prensa cabo interno para cabos com diâmetro externo até 8 mm, composto por três contatos de latão maciço cilíndricos com diâmetro 4mm (2P+T) dispostos em linha, com corrente nominal de 10 A e tensão nominal de 250 V. O pino fase, neutro e terra deverão estar identificados.

**7.2.2 Tipo: Luminária de Embutir em forro****7.2.2.1 Aplicação:**

Luminárias de embutir em forro de uso geral,.

**7.2.2.2 Normas Específicas:**

Não se aplica.

**7.2.2.3 Características Técnicas / Especificação:**

Deverá ser previsto recortes e adequações no forro para seu perfeito encaixe.

Deverá ser previstas bordas e acessórios para fixação em forro especiais.

Modelo de referência: modelo CAN18-E416 da Lumicenter.

**7.2.2.4 Observações:**

O fornecimento das luminárias deverá ser completo, ou seja, deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como lâmpadas, dispositivos de partida, soquete/bases para 4 Lâmpadas, elementos de fixação (tirantes, suportes, suporte “pé de galinha”, entre outros), caixa octogonal completa com tampa e prensa-cabos, entre outros acessórios necessários a sua perfeita instalação.

**7.2.2.5 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.



## **7.3 Caixas**

### **7.3.1 - Caixas de Passagem e Derivação**

#### **7.3.1.1 Aplicação:**

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

#### **7.3.1.2 Normas Específicas:**

NBR 6235 - Caixas de derivações de instalações elétricas prediais – Especificação;

NBR 5431 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas – Dimensões;

Normas complementares exigidas.

#### **7.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:**

Para instalações embutidas em entreferro ou aparentes fixadas no teto, serão empregadas caixas estampadas em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm e revestimento protetor à base de tinta metálica. Para pontos de luz no teto serão octogonais 4x2",

Nas instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 "para interruptores e tomadas , 4x4" para telefone e 4x2" para acionadores de alarmes.

Para instalações embutidas no piso (tomadas, telefone, alarme) , serão de alumínio fundido com tampa de latão polido de altura regulável e junta de vedação em borracha. As entradas devem ter rosca cônica conforme NBR 6414.

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados condutores de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.

Para instalações de alimentadores em áreas abrigadas, em montagem embutida ou aparente, podem ser empregadas caixas de chapa de aço dobradas, com tampa aparafusada. Nestes casos a espessura mínima da chapa deve ser de 1,2 mm.

Para instalações ao tempo ou em locais muito úmidos, deverão ser empregadas caixas de alumínio fundido com tampa com junta de borracha, de forma a oferecer grau de proteção IP 54.

Para aplicação em áreas com risco de explosão, devem ser a prova de explosão.

#### **7.3.1.4 Observações:**

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

#### **7.3.1.5 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.

### **7.3.2 Espelhos para Interruptores, Caixas de Tomadas, Caixas de passagem Embutidas ou Aparentes em Paredes**

#### **7.3.2.1 Aplicação:**

Proteção mecânica e elétrica.

Acabamento das instalações elétricas.

#### **7.3.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Os espelhos para caixas tamanho 4x2" ou 4x4" em instalações embutidas em paredes ou divisórias deverão ser confeccionados em PVC na cor branca, serão de encaixe ou com parafusos embutidos. Não serão aceitas caixas com parafusos aparentes.

O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T, 1 conector RJ-45, 2 conectores RJ-45, entre outros tipos existentes e constantes em projeto, instalados em um espelho 4x2"

A exigência anterior visa manter uma uniformidade de modelos de espelhos em toda a instalação.

Quando instalados em caixas de ligação de alumínio (condutores de alumínio), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha, específico para o tipo de interruptor, tomada, ou ponto de cabeamento estruturado existente no local conforme projeto. Para os casos de uso ao tempo deverão possuir grau de proteção determinado no item de caixas de derivação e passagem.

Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cegos

Linha de referência para instalações embutidas: linha PIALplus da PIAL Legrand ou equivalente. Linha de referência para instalações aparentes: condutores linha WETZEL ou equivalente.

Para algumas instalações ao tempo onde não será utilizada solução em condutor de alumínio deverá ser utilizada linha apropriada para uso neste tipo de ambiente (linha de referência: AQUATIC da PIAL Legrand).

#### **7.3.2.3 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.

### **7.4 Condutores Elétricos**

#### **7.4.1 - Condutores Isolados Singelos e Múltiplos – Livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça**

##### **7.4.1.1 Aplicação:**

Serão utilizados na distribuição de circuitos terminais de iluminação e tomadas, desde que especificados em projeto, somente em ambientes onde a distribuição dos circuitos seja feita por meio de condutos fechados (eletrodutos). método de instalação nº 7 referência B1 da NBR 5410/2004, nunca em áreas externas ou na alimentação de painéis elétricos.

##### **7.4.1.2 Normas Específicas:**

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores sem cobertura, com isolamento extrudado e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1kV – requisitos de desempenho.

NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

#### **7.4.1.3 Características Técnicas / Especificação:**

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefínico não halogenado, sem chumbo e livre de halogênios, com características de não propagação e auto-extinção de fogo, tensão de isolamento 450/750V. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° C para curto circuito.

A bitola mínima para cabos será de 2,5 mm<sup>2</sup> para luz e força e 1,0 mm<sup>2</sup> para comandos e sinalização. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

As dimensões são indicadas em projeto.

#### **7.4.1.4 Observações:**

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

#### **7.4.1.5 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

### **7.4.2 - Tipo: Condutores Singelos e Múltiplos com Isolação em Termoplástico dupla camada poliolefínico não halogenado (NBR 5410/04 item 6.2.3.5) – isolamento 0,6/1,0kV**

#### **7.4.2.1 Aplicação:**

Serão utilizados na alimentação de painéis elétricos, em condutos abertos, enterrados, em ambiente externo, na distribuição de circuitos terminais, como também nos casos em que não se aplica a instalação de condutores no item anterior. A sua aplicação é exigida em alguns ambientes por determinação normativa para os quais deverão ser utilizados.

#### **7.4.2.2 Normas Específicas:**

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

#### **7.4.2.3 Características Técnicas / Especificação:**

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, condutor com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefínica não halogenada, com características de não propagação e auto-extinção do fogo, enchimento de composto poliolefínico não halogenado, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPR/B – Alto Módulo), classe de isolamento 0,6/1,0V, de acordo com as prescrições das normas NBR 13248. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 90° C em serviço contínuo, 130° C para sobrecarga e 250° C para curto circuito.

Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.

A bitola mínima para cabos será de 2,5mm<sup>2</sup> para luz e força e 1,0mm<sup>2</sup> para comandos e sinalização. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

As dimensões são indicadas em projeto.

#### **7.4.2.4 Observações:**

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

#### **7.4.2.5 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

### **7.4.3 - Tipo: Terminais e Luvas de Emenda**

#### **7.4.3.1 Aplicação:**

As aplicações de cada produto no item “Características Técnicas / Especificação” abaixo.

#### **7.4.3.2 Normas Específicas:**

As normas específicas estão descritas no item “Características Técnicas / Especificação” abaixo.

#### **7.4.3.3 Características Técnicas / Especificação:**

Os terminais de conexão para condutores elétricos (cabos flexíveis), de bitolas entre 1,0 mm<sup>2</sup> e 16 mm<sup>2</sup>, serão constituídos de um pino tubular, tipo ilhós, de cobre de alta condutividade, estanhado e isolado com luvas de polipropileno. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate) do tipo compressão. Para casos específicos, em que o terminal do equipamento não permita a utilização de terminal tipo tubular, poderá ser empregado terminal tubular com um furo para o contato principal. Aplicação: alimentadores e circuitos terminais derivados de dispositivos de manobra e proteção cujos terminais, inferior e superior sejam adequados a sua utilização.

Para condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 16 e 630 mm<sup>2</sup>, os terminais de conexão serão confeccionados em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão e deverão possuir um furo na base de conexão para bitolas até 240 mm<sup>2</sup>. Para bitolas entre 240 e 630 mm<sup>2</sup>, deverão possuir dois furos na base. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão ao cabo, que permita verificar a completa inserção do cabo. Serão instalados por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão. Aplicação: alimentadores e conexões elétricas derivadas diretamente de barramentos. Eventualmente, poderão ser utilizados em equipamentos de manobra e proteção, cujos terminais inferior e superior permitam sua instalação.

Para derivações e emendas de condutores de bitola até 6,0mm<sup>2</sup>, deverão ser utilizadas conectores tipo IDC, construídos em contatos de latão estanhado em forma de "U" que, protegidos por uma capa isolante em PVC, permitem que, em uma única operação, a remoção da capa isolante dos condutores sem utilização de alicates especiais, emendando e isolando a conexão. Deverão possuir tensão nominal para 750 V, temperatura de 105 °C e atender as normas UL 486C, CSA 22.2, IEC 998-2 e IEC 998-4. Aplicação: emendas de topo, de retas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral ou circuitos específicos.

Para emendas de condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 10 e 630 mm<sup>2</sup>, deverá ser utilizada luva de emenda a compressão fabricada em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão dos cabos, que permita verificar a completa inserção dos condutores. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão.

Deverão ser isoladas por meio da aplicação de camadas de fita isolante, anti chama, para cabos com isolamento até 750 V, que restabeleça e forneça uma capa protetora isolante e altamente resistente a abrasão. A fita isolante deverá atender aos requisitos da NBR 5037 e UL 510.

Para cabos com isolamento em EPR 0,6/1 kV, ou que possuem temperatura de regime de 130°C, deverão ser utilizadas fitas à base de borracha etileno propileno (EPR), que restabeleça as características de isolamento,

resistência e vedação contra umidade dos cabos. A fita deverá atender aos requisitos da norma NBR 10669 e ASTM D-4388. Aplicação: emendas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e circuitos específicos.

#### **7.4.3.4 Observações:**

Não se aplica.

#### **7.4.3.5 Critério de Medição:**

Pelo conjunto instalado.

### **7.4.4 - Tipo: Identificadores e Acessórios para Cabos**

#### **7.4.4.1 Aplicação:**

Identificação de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, de tomadas de uso geral e específico, bem como fixação de cabos de energia.

#### **7.4.4.2 Normas Específicas:**

Não se aplica.

#### **7.4.4.3 Características Técnicas / Especificação:**

Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, auto-extinguível, para temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm².

Para condutores com bitola superior a 10 mm², a identificação será feita por meio de acessórios de identificação constituído de porta marcador, confeccionado em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com formato retangular, dimensões mínimas de 9x64,5 mm, com capacidade mínima para até 7 marcadores, fechado nas duas extremidades a fixado ao cabo por meio de abraçadeiras de nylon em suas extremidades.

As abraçadeiras para amarração de cabos, deverão ser confeccionadas em nylon 6.6, auto-extinguível, com temperatura de trabalho de -40°C a +85°C, com dimensões mínimas de 4,9 mm (espessura) e 1,3 mm (largura) e tensão mínima de 22,7 Kgf. O diâmetro de amarração deverá ser adequado a cada conjunto de cabos a ser amarrado.

Os fixadores para cabos elétricos e de comunicação deverão, ser fabricados em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho -40°C a +85°C, com diâmetro de fixação variável de 12,7 mm a 38,1 mm e raio de regulação de 13,8 mm a 30,3 mm.

#### **7.4.4.4 Observações:**

Não se aplica.

#### **7.4.4.5 Critério de Medição:**

Por conjunto instalado.

### **7.5 Condutos**

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

O fornecimento das eletrocalhas, perfilados e calhas deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como mata juntas, tala de emenda, entre outros, acessórios de fixação e sustentação das eletrocalhas ou perfilados, sejam sustentados sobre o piso por suportes em perfilados 38x38mm, sejam sustentados em parede ou em laje ou sustentados em qualquer outro tipo de estrutura.

#### **7.5.1 - Eletrodutos Metálicos**

##### **7.5.1.1 Aplicação:**

Proteção mecânica e elétrica dos cabos.

Encaminhamento de circuitos/instalações aparentes em entreferro e entre o piso elevado.

##### **7.5.1.2 Normas Específicas:**

NBR 6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação

NBRNM-ISO7-1 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação

##### **7.5.1.3 Características Técnicas / Especificação:**

Serão rígidos, de aço carbono, com revestimento protetor, rosca cônica conforme NBR 6414 e com costura. Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura "classe pesada". Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes. Os eletrodutos deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. Para instalações aparentes e expostas ao tempo somente deverão ser empregados, eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a quente (galvanizado) conforme a NBR 6323.

Para instalações aparentes não expostas ao tempo (internas), ou enterrados no solo, ou embutidas em pisos de concreto, quando previstas em projeto, deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a frio (galvanização eletrolítica).

Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados. Os conectores box reto serão fundidos em alumínio silício, com parafusos em aço bicromatizados, com ótima resistência mecânica, acabamento liso, de boa aparência e com rosca BSP. As buchas e arruelas serão fundidas em alumínio silício, com ótima resistência mecânica, acabamento liso, de boa aparência e com rosca BSP.

##### **7.5.1.4 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

## **7.5.2 - Eletrodutos de PVC Rígido**

### **7.5.2.1 Aplicação:**

Proteção mecânica e elétrica dos cabos.

Encaminhamento de circuitos/instalação em embutidos em espaços não acessíveis ou enterrados.

### **7.5.2.2 Normas Específicas:**

NBR-6150 - Eletrodutos de PVC rígido.

NBR-6233 - Verificação da estanqueidade à pressão interna de eletrodutos de PVC rígido e respectiva junta.

MB-963 - Eletroduto de PVC rígido - verificação da rigidez dielétrica.

### **7.5.2.3 Características Técnicas / Especificação:**

Serão rígidos, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), auto-extinguível, rosqueáveis, conforme NBR 6150.B. Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura da “Classe A”. Para desvios de trajetória só será permitido o uso de curvas, ficando terminantemente proibido submeter o eletroduto a aquecimento. Os eletrodutos devem ser fornecidos com uma luva rosçada em uma das extremidades. As extremidades dos eletrodutos, quando não rosçadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria ou limitadores tipo batente devem ter obrigatoriamente buchas e arruela fundido, ou zamack.

### **7.5.2.4 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

## **7.5.3 - Eletrodutos Flexíveis PVC Reforçado**

### **7.5.3.1 Aplicação:**

Proteção mecânica e elétrica dos cabos.

Utilizado abaixo do piso elevado e embutido em alvenaria, para instalações elétricas de baixa tensão.

### **7.5.3.2 Normas Específicas:**

NBR 15465 - Sistemas de Eletroduto Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos de Desempenho.

### **7.5.3.3 Características Técnicas / Especificação:**

Eletroduto PVC Reforçado Corrugado, resistência: 750N/5cm; não propaga chamas. Obedecerão ao tamanho nominal em polegada conforme projeto e terão diâmetro mínimo de 3/4”.

### **7.5.3.4 Observações:**

Não se aplica.

#### **7.5.3.5 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

### **7.6 Quadros Elétricos**

#### **7.6.1 Aplicação:**

Deverão sempre atender as especificações contidas em plantas. Esta especificação fixa os requisitos mínimos para o fornecimento, fabricação e ensaios para quadros de força, de iluminação, de ar condicionado, de tomadas e de comando de baixa tensão, entre outros, conforme definição caso a caso em projeto.

#### **7.6.2 Normas Específicas:**

Os quadros deverão ser fabricados, testados e ensaiados de acordo com as normas da ABNT aplicáveis em particular, para este caso, NBR-60439-3. Todos os equipamentos instalados no interior dos quadros deverão obedecer às normas da ABNT aplicáveis, em caso de dúvidas e/ou omissões deverão ser resolvidas em conjunto com a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

#### **7.6.3 - Características dos Componentes Elétricos**

##### **7.6.3.1 Contator / Relé térmico / Relé Auxiliar**

Os contatores relés térmicos e relés auxiliares deverão ter características conforme indicado nos os diagramas.

##### **7.6.3.2 Multimedidor de Energia microprocessado**

Medidor de Energia modular (podendo ser instalados em painéis), compacto, com display para os painéis elétricos em que há indicação de projeto e sem display para os painéis elétricos em que houver indicação em projeto, amplo e com barra de caracteres integrado. Capacidade de leitura até 5 medidas por vez. O microprocessador deve controlar o display e funções da memória do sistema de monitoração. Todas as três fases dos parâmetros trifásicos devem ser mostradas simultaneamente. Todos os parâmetros de tensão e corrente devem ser monitorados através de medidas RMS com precisão de  $\pm 1\%$ .

Características da entrada de corrente:

- Faixa de ajuste do TC (Transformador de Corrente): de 5A a 32.767A
- Secundário do TC: 1A ou 5A.
- Faixa de medida: 10mA a 6A para TC de secundário 5A/ 0,02 a 2 In para TC de secundário de 1A
- Sobrecarga permitida de 15A contínua, 50A em 10s/hora e 120A em 1s/hora.
- Impedância < 0,1Ohm.
- Carga: < 0,15VA
- Isolação da corrente de entrada: 2,5kV

Alimentação:

- 110 a 415V AC (  $\pm 10\%$ ), 5VA.
- 125 a 250V DC (  $\pm 20\%$ ), 3W.



Características Mecânicas:

Grau de proteção (IEC 60529): IP 52 (face frontal) e IP 30 restante do dispositivo

Condições de Operacionais:

- Temperatura de operação: -10°C a +55°C
- Grau de Poluição: 2

Comunicação:

- Porta RS485: 2 fios, acima de 19200 bauds, Modbus RTU, Circuito SELV, Tensão de Impulso 6kV (dupla isolamento)

Os seguintes parâmetros devem ser mostrados no display:

- Tensão, precisão 0,5% da leitura.
- Corrente, precisão 0,5% da leitura.
- Fator de potência, precisão 1% para leituras de 0,5 adiantado a 0,5 atrasado.
- Frequência, precisão 0,1%.
- Potência instantânea e demandada.
- Potência ativa, reativa e aparente total ou por fase.
- Distorção Harmônica Total de corrente e de tensão.

#### **7.6.3.3 Transformador de Corrente**

Transformador de Corrente para medição com:

- Classe de exatidão mínima de 0,6%;
- Corrente nominal de secundário de 5A.
- Relação de Transformação (In – disjuntor do barramento medido)/5A.

#### **7.6.3.4 Telerruptor**

Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, terminal superior e inferior com bornes apropriados para conexão de cabos ou terminais, contato fixo e móvel confeccionados em prata tungstênio.

Deverão ser do tipo biestáveis com ordens de comando do tipo pulso em que um comando de pulso para a bobina fecha os contatos e o próximo comando de pulso abre os contatos.

Deverão ser modulares conforme norma IEC com largura padrão de 18mm por módulo.

Corrente nominal e demais características técnicas conforme planta.

Os telerruptores devem possuir chave de comando local com três posições:

- Posição automática: só aciona ou desliga mediante pulso em sua bobina
- Posição manual: fica permanentemente acionado independente de pulso em sua bobina
- Posição desligado: fica permanentemente desligado independente de pulso em sua bobina.

### 7.6.3.5 Contator modular

Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, terminal superior e inferior com bornes apropriados para conexão de cabos ou terminais, contato fixo e móvel confeccionados em prata tungstênio.

Deverão ser para fechamento magnético, ou seja, enquanto a tensão de comando for aplicada à bobina do contator, os contatos estarão fechados.

Deverão ser modulares conforme norma IEC com largura padrão de 18mm por módulo.

Corrente nominal e demais características técnicas conforme planta.

### 7.6.3.6 Disjuntores de proteção e manobras

Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, composto por câmara de extinção de arco, bobina de disparo magnético, elemento bimetálico, terminal superior e inferior com bornes apropriados para conexão de cabos ou terminais, contato fixo e móvel confeccionados em prata tungstênio e mecanismo de disparo independente, que permite a abertura do disjuntor, mesmo com a alavanca travada na posição ligado.

Deverão atender as normas NBR IEC 60898 / NBR IEC60947-2 / IEC 898 e IEC 947-2.

Os disjuntores que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes a capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- Curvas de Disparo: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Manobras Elétricas: 10.000 operações
- Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- Grau de proteção: IP 21
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Temperatura Ambiente: -25° C a + 55 ° C
- Terminais: conforme indicado em projeto.

Alguns disjuntores especificados possuem disparados termomagnéticos, outros possuem disparadores eletrônicos e outros disparadores eletrônicos/lógicos. Em caso de uso de fabricante similar, os disparadores dos disjuntores a serem fornecidos deverão possuir as mesmas características aos especificados.

Os disparadores lógicos/eletrônicos deverão possuir capacidade de comunicação com o sistema de supervisão e controle predial através de protocolo modbus RTU fornecendo as grandezas elétricas as quais o disparador eletrônico lógico especificado podem medir.

### 7.6.3.7 Disjuntores com Função Diferencial Residual (DR)

Os disjuntores com função diferencial residual devem possuir as mesmas características técnicas descritas no item anterior (disjuntores de proteção e manobras). Para a função diferencial, os dispositivos DR que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes a capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverão ser verificadas as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- Deverão atender as normas NBR IEC 1008 e BS EM 61008.
- Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Sensibilidade: 30 mA
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- Curvas de Disparo: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Manobras Elétricas: 10.000 operações
- Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- Grau de proteção: IP 21
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Temperatura Ambiente: -25° C a + 55 ° C
- Terminais: conforme indicado em projeto.
- Deverão ser fornecidos com contato auxiliar para sinalização e alarme.
- Quando instalados em painéis com dispositivos de proteção contra sobretensões a jusante do DR, estes deverão ser do tipo S.

#### **7.6.3.8 Dispositivo de Proteção contra Sobretensão (DPS).**

Deverão ser construídos conforme as normas ANSI/IEEE C62,41-1991 e C62.41-1987.

Os dispositivos de proteção contra sobretensões serão construídos por varistores de óxido de metálico de baixa energia, com capacidade para até 10 kA e deverão ser instalados a jusante do dispositivo de seccionamento / proteção geral e a montante do dispositivo DR.

Deverão possuir as características abaixo, quando instalados em sistemas elétricos com característica de aterramento TN(S) e localizados na zona de proteção C :

- Tensão Nominal Máxima de Operação  $U_c$  : 275V para painéis 380/220V, 175V para painéis 220/127V, 50/60 Hz ;
- Tensão Nominal  $U_n$ : 220V fase terra para painéis 380/220V e 120V fase terra para painéis 220/127V, 50/60 Hz ;
- Extinção da Corrente residual de Surto com  $U_c$  : 100 Aeff ;
- Capacidade dos Surtos Unipolar:
- ( 8/20 microseg) : 15 kA ;
- ( 8/20 microseg) : 40 kA ;
- Níveis de Sobretensão :  $\leq 1,5$  kV ;
- Tempo de Resposta;  $\leq 25$  ns ;
- Fusíveis Máximos: 125 A gL / gG ;
- Temperatura ambiente : - 25 ° C até + 75° C ;
- Grau de Proteção : IP 20
- Fixação : sobre trilho DIN 35x7,5 mm;

Para o esquema de aterramento citado deverão ser instalados dispositivos contra sobretensão entre cada fase e neutro e entre neutro e condutor de proteção (PE).

Os dispositivos DPS deverão atender as seguintes características técnicas:

Capacidade de Energia: 2500 Joules

Tempo de resposta dos componentes: 1 nano seg.

Vida Útil, com 120 Vac aplicados:

- 3 kA, 8/20 micro seg > 3000 operações
- 10 kA, 8/20 micro seg > 100 operações

Temperatura Operacional: -40º até + 65º C

O dispositivo deverá possuir sinalização local luminosa, através de LED's, que indique seu estado de operação.

#### **7.6.3.9 Lâmpadas**

As lâmpadas dos sinalizadores serão padronizadas do tipo LED, soquete baioneta - BA9S, com comprimento máximo de 28mm. A troca das lâmpadas deverá ser efetuada pela parte frontal sem necessidade de se abrir a porta do painel. Deverá ser fornecido um extrator de lâmpada caso este seja necessário para sua troca.

As lâmpadas deverão obedecer o seguinte código de cores:

- Ligado.....Vermelha
- Desligado.....Verde
- Sinalização.....Branca
- Alarme..... Amarela

#### **7.6.3.10 Acessórios**

Para cada quadro deverão ser fornecidos os seguintes acessórios:

Um porta desenhos na parte interna da porta.

Uma chave para parafusos de ajuste para fusíveis diazed.

Inspeção e testes na fábrica

O equipamento objeto desta especificação deverá ser submetido às inspeções e testes pelo fabricante ou fornecedor e ter seus resultados anexados à documentação fornecida.

Os painéis deverão possuir garantia de fabricação mínima de 12 meses a partir do seu início de funcionamento.

As inspeções e testes a serem realizadas no fornecedor ou fabricante, deverão ser feitas em presença do inspetor do comprador.

O CONTRATANTE poderá a seu exclusivo critério dispensar o testemunho DA CONTRATADA Na realização de alguns dos testes previamente combinados, o que não libera o fornecedor da realização destes testes e apresentação dos relatórios correspondentes.

A aprovação do inspetor credenciado pelo comprador, não isenta o fornecedor das responsabilidades e garantias definidas nesta especificação.

Todos os testes relacionados a seguir deverão ter seus custos explicitados na proposta, caso envolvam custos adicionais.

As Inspeções de verificação geral de dimensões serão realizadas de acordo com os desenhos fornecidos pelo fabricante e aprovados pelo CONTRATANTE.

A Inspeção visual inclui as seguintes verificações:

- Estado geral dos quadros.

- Condições gerais de pintura.
- Facilidade de manutenção.
- Rigidez mecânica das fixações.
- Quantidade e características dos componentes nos desenhos aprovados.

Os testes mecânicos consistem na verificação de bom funcionamento das portas, dos interlockes mecânicos das maçanetas, da extração e inserção de gavetas extraíveis quando for o caso, etc.

Os testes de operação elétrica e controle de fiação serão verificados a exatidão da fiação e operação elétrica na seguinte sequência:

1. Testes dielétricos incluindo:
  - Verificação com Megger do isolamento dos barramentos, fiação de comando, proteção e medição.
  - Ensaio de tensão aplicada conforme normas ABNT.
  - Testes de polaridade de TCs e instrumentos.
  - Testes de continuidade da fiação e verificação da fiação e bornes.
  - Testes de verificação de funcionamento elétrico e mecânico dos componentes

## **7.7 Fabricantes de Referência**

Os fabricantes informados neste item devem ser utilizados como referência podendo ser aceitos outros fabricantes desde que atendam aos requisitos desta especificação e sejam similares/equivalentes.

### **7.7.1 Caixa de Passagem Estampada/Conduletes/Alumínio Fundido**

Paschoal Thomeu  
Wetzel  
Daisa

### **7.7.2 Disjuntores de Baixa Tensão/Minidisjuntores/Dispositivos DR**

Schneider  
Siemens  
ABB  
Eaton

### **7.7.3 Eletrodutos de PVC**

Paschoal Thomeu  
Dutoplast  
Tigre  
Wetzel

### **7.7.4 - Fios e Cabos**

Prysmian  
Ficap  
Reiplás  
Condu spar

#### **7.7.5 Fita Isolante**

Prysmian  
3M - ( Especificação 33+ )  
White Martins

#### **7.7.6 Lâmpadas**

Osram  
Philips  
General Eletric

#### **7.7.7 Luminárias**

Itaim  
Lumini  
Indelpa  
Wetzel

#### **7.7.8 Luminária Autônoma de Emergência**

Aureon  
Pial Legrand  
Unitron  
Gevi Gama

#### **7.7.9 Plugue e Tomada**

Pial Legrand  
Steck  
Schneider  
Alumbra

#### **7.7.10 Reatores**

Osram

Philips

#### **7.7.11 Tomadas e Interruptores / Espelhos**

Schneider

Siemens

Bticino

Pial Legrand

Primelétrica

Steck

### **7.8 Projeto executivo de instalações elétricas e de dados**

Pela metodologia da Caixa Econômica temos a seguinte formulação para o cálculo do valor do projeto básico e executivo para obras novas:

a.1 Obtenção dos índices de remuneração (IR) (vide dicionário técnico) de cada projeto:

ESPECIALIDADE	PROJETO	IR (Índice de Remuneração)
<b>Arquitetura</b>	Projeto de Arquitetura (inclui Paisagismo, Sinalização Interna, Externa e Leiaute c/ quantitativos de mobiliário).	0,0200
<b>Estruturas</b>	Projeto de Fundações e Muros de Arrimo.	0,0012
	Projeto de Estruturas de Concreto Armado.	0,0048
	Projeto de Estruturas de Aço ou Madeira.	0,0056
<b>Eletricidade e Telecomunicações</b>	Projeto de Eletricidade.	0,0037
	Projeto de Subestação.	0,0009
	Proj. de Proteção Descargas Atmosféricas.	0,0004
	Projeto de Rede de Energia Estabilizada.	0,0010
	Projeto de Telefonia.	0,0010
	Proj. de Rede de Comunicação de Dados.	0,0024
	Proj. de Sistemas de Alarme contra Roubo.	0,0004
	Projeto de Sistemas de CFTV	0,0005
	Projeto de Sistemas de Sonorização	0,0005
<b>Condicionamento de Ar</b>	Proj. de Instal. de Cond. de Ar c/ aparelhos Individuais.	0,0045
	Proj. de Instal. de Cond. De Ar c/ aparelhos "Self Contained" a Ar.	0,0050
	Proj. de Instal. de Cond. de Ar c/ aparelhos "Self Contained" a Água.	0,0060
	Proj. de Instal. de Cond. de Ar c/ central de água gelada.	0,0065
<b>Inst. Hidrossanitárias</b>	Projeto de Instalações de Água Fria.	0,0010
	Projeto de Esgoto Sanitário e Pluvial.	0,0010
	Projeto de Instalações de Chuveiros Automáticos ("Sprinklers").	0,0020
	Projeto de Instalações de Hidrantes e Extintores.	0,0007
<b>Outros Serviços</b>	Orçamento e Cronograma de Obra.	0,0040

TABELA 1 – Índices de Remuneração de Projeto

Utilizou o IR de acordo com as especificidades de cada projeto. No caderno de encargos foram esclarecidos os materiais a serem elaborados, grau de detalhes e demais particularidades.

Obteve os índices de remuneração (IR) de cada projeto. Realizou o cálculo do valor do projeto em relação à área projetada (m²) da edificação e o Valor Unitário de Remuneração (VUR) que é dado por:

$$VUR = CUB\_C \times IR$$

Onde,  $CUB\_C = CUB \times I_a$

Sendo, CUB da região de execução da edificação a ser projetada e com o devido padrão,  $I_a$  o índice que representa o acréscimo ao CUB devido aos elementos não considerados na composição do mesmo. Após o cálculo do VUR, seguiu a metodologia apontada na tabela 2 que apresenta a relação entre área projetada e a fórmula que contém o Valor Unitário de Remuneração apropriado à obtenção do valor do projeto.

ÁREA PROJETADA (m²)	CÁLCULO DO VALOR DO PROJETO
≤ 300	Valor = VUR x Área
300 < ÁREA ≤ 800	Valor = VUR x {300 + [(Área - 300) x 0,83]}
800 < ÁREA ≤ 1800	Valor = VUR x {[300 + [(500 x 0,83)] + [(Área - 800) x 0,66]}
> 1800	Valor = VUR x {[300 + [(500 x 0,83)] + (1000 x 0,66) + [(Área - 1800) x 0,5]}

TABELA 2 – Fórmula para cálculo do valor do projeto.



## CÁLCULO CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

<b>Unidades</b>	<b>Quant.</b>	<b>Area (m²)</b>	
		<b>Unitária</b>	<b>Total</b>
SRDF	1	7.080,00	7.080,00
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
		-	-
<b>SOMATÓRIO DAS ÁREAS</b>			<b>7.080,00</b>
<b>CUB GI MAIO/2018:</b>		<b>R\$/m²</b>	<b>1.646,48</b>

TIPO DE PROJETO	IR	CUB DEOB (CUB*1,7)	VUR=R\$/m²	VALOR (R\$)	% Valor
ARQUITETURA	0,0000	2.799,02	-	-	100,00%
ESTRUTURAS E FUNDAÇÃO	0,0000	2.799,02	-	-	100,00%
ELÉTRICA	0,0004	2.799,02	1,05	4.215,75	100,00%
AR	0,0000	2.799,02	-	-	100,00%
HIDRO-SANITÁRIO	0,0000	2.799,02	-	-	100,00%
Outros (Orç e Cron)	0,0000	2.799,02	-	-	100,00%

ÁREA PROJETADA (m<sup>2</sup>)

≤300

 $300 < \text{ÁREA} \leq 800$  $800 < \text{ÁREA} \leq 1800$ 

> 1800

$$\text{Valor} = \text{VUR} \times \text{Área}$$
$$\text{Valor} = \text{VUR} \times \{300 + [(\text{Área} - 300) \times 0,83]\}$$
$$\text{Valor} = \text{VUR} \times \{300 + [(500 \times 0,83) + [(Área-800) \times 0,66]]\}$$
$$\text{Valor} = \text{VUR} \times \{300 + [(500 \times 0,83) + (1000 \times 0,66) + [(\text{Área} - 1800) \times 0,5]]\}$$

### CÁLCULO CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

ESPECIALIDADE	PROJETO	IR (ÍNDICE DE REMUNERAÇÃO)	% Adotado	IR Adotado
Arquitetura	Projeto de Arquitetura inclui paisagismo, sinalização interna e externa, e lay-out com quantitativos de mobiliário	0,0200	0,0%	-
Estrutura	Proj. de Fund. e Muros de arrimo	0,0012	0,0%	-
	Proj. de Estruturas de Concreto Armado	0,0048	0,0%	-
	Proj. de Estruturas de Aço ou Madeira	0,0056	0,0%	-
Eletricidade e Telecomunicações	Projeto de Eletricidade	0,0037	5,0%	0,0002
	Projeto de Subestação	0,0009	0,0%	-
	Projeto de SPDA	0,0004	5,0%	0,0000
	Projeto de Rede de Energia Estabilizada	0,0010	5,0%	0,0001
	Projeto de Telefonia	0,0010	0,0%	-
	Projeto de Rede de Comunicação de Dados	0,0024	5,0%	0,0001
	Projeto de Alarme de Contra Roubo	0,0004	0,0%	-
	Projeto de Sistema de CFTV e SSON	0,0005	0,0%	-
	Projeto de Sistemas de Sonorização	0,0005	0,0%	-
Condicionamento de Ar	Projeto de Instal. de Cond. de Ar c/ Aparelhos Individuais	0,0045	0,0%	-
	Projeto de Instal. de Cond. de Ar c/ Aparelhos "Self Contained" a Ar	0,0050	0,0%	-
	Projeto de Instal. de Cond. de Ar c/ Aparelhos "Self Contained" a Água	0,0060	0,0%	-
	Projeto de Instal. de Cond. de Ar c/ Central de Água Gelada	0,0065	0,0%	-
Instalações Hidrossanitárias	Projeto de Instalações de Água Fria	0,0010	0,0%	-
	Projeto de Esgoto Sanitário e Pluvial	0,0010	0,0%	-
	Projeto de Instalações de Chuveiros Automáticos ("Sprinklers")	0,0020	0,0%	-
	Projeto de Instalações de Hidrantes e Extintores	0,0007	0,0%	-
Outros Serviços	Orçamento e Cronograma de Obra	0,0040	0,0%	-

\* Estão inclusos em todos os projetos os custos o atendimento as exigências dos órgão competentes, "as built" e a respectivas aprovações.

\* A tabela de Custos por metro quadrado de construção, o CUB, elaborada mensalmente pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil cumpre o que dispõe na Lei nº4.591/64 e está de acordo com o determinado pela NBR 12.721/2006 da ABNT. Os cálculos do custo por metro quadrado não incluem alguns itens extra-área de serviço são eles: Fundações, submuramentos, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático, elevadores, equipamentos e instalações, playground, obras e serviços complementares, ajardinamento, impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos, remuneração do construtor, remuneração do incorporador. Com isso a DEA adota o coeficiente de 1,7 sob o CUB regional, para atender aos demais itens faltantes do CUB.

Os projetos deverão ser apresentados à Fiscalização para análise e aprovação, não sendo aprovados sem o cumprimento dos itens constantes nestas instruções. Os projetos deverão ser detalhados, de forma a facilitar a leitura, a execução da obra, e manutenções futuras, tendo tantas pranchas de desenho quantas forem necessárias, que após análises poderá ser requerida complementação dos mesmos. Os projetos somente serão liberados pela Fiscalização se estiverem assinados, acompanhados das respectivas ARTs e memoriais descritivos, com as respectivas aprovações nos órgãos estaduais e federais que se fizerem necessárias.

Todos os equipamentos, materiais, projetos e serviços devem estar em conformidade com a última revisão das normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, vigentes no momento da execução do projeto e da obra. Na falta de normas desta organização devem ser atendidas, nas mesmas condições, os padrões das seguintes entidades:

ANSI - American National Standards Institute

IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers

IEC - International Electrotechnical Commission

ISO - International Standardization Organization

NEMA - National Electrical Manufacturers Association

IEC - International Electrotechnical Commission

U/L - Underwriter's Laboratories

ISA - The International Society of Automation

SAMA - Scientific Apparatus Makers Association

Antes de iniciar o projeto, verificar as normas da concessionária local de energia elétrica, de maneira que se adaptem às exigências, disponibilidades e características de energia elétrica no local da edificação, bem como todos os regulamentos, requisitos e padrões exigidos para as instalações elétricas.

É indispensável verificar junto à concessionária de energia se há disponibilidade de demanda na rede existente (ou não) para atender a nova edificação.

Este levantamento prévio é imperativo, pois os custos de adequação da rede da concessionária devem ser inseridos nos custos da execução do projeto executivo. Não haverá disponibilidade financeira no objeto do contrato e projeto executivo para arcar com adequações posteriores da rede elétrica da concessionária.

O nível de tensão a ser adotado, visando à padronização de materiais, segurança e confiabilidade na operação e manutenção das instalações elétricas deverá ser de acordo com a tensão comercial adotada pela concessionária local.

Assim, se a tensão comercial padronizada pela concessionária for 127V, todos os equipamentos, iniciando pelo transformador (secundário), devem ser especificados com esta tensão. Caso seja 220V, esta deverá ser a tensão adotada.

Esta medida justifica-se para que não se danifiquem aparelhos elétricos devido à tensão elétrica, ou seja, em locais onde temos comercialmente e usualmente a tensão 127V nas tomadas de uso geral não sejam instaladas tomadas com tensão 220V, salvo quando necessário e indispensável.

Os equipamentos de proteção individual usados em manobras deverão ser especificados de acordo com o nível de tensão do projeto, colocados em caixa ou armário apropriado para seu correto acondicionamento.

Em cada pavimento da edificação deverá possuir um quadro de distribuição de energia normal, o qual suprirá circuitos de tomadas e iluminação.

Este quadro deverá ser projetado de acordo com a norma NBR IEC 61.439-3 (quadro TTA) e deverá possuir identificação de circuitos por plaquetas acrílicas, além de porta projeto com diagrama elétrico.

Além disto, todos os quadros parciais deverão possuir bornes de interligação a circuitos externos, ou seja, a interligação do cabeamento dos circuitos externos de tomadas e iluminação será efetuada apenas pelos bornes, não sendo necessário acesso à distribuição interna de circuitos por se tratar de quadro certificado.

Em cada pavimento da edificação deverá possuir um quadro de distribuição de energia ininterrupta, o qual suprirá circuitos de energia ininterrupta (racks de TI, microcomputadores, entre outros).

Este quadro deverá ser projetado de acordo com a norma NBR IEC 61.439-3 (quadro TTA) e deverá possuir identificação de circuitos por plaquetas acrílicas, além de porta projeto com diagrama elétrico.

Além disto, todos os quadros parciais deverão possuir bornes de interligação a circuitos externos, ou seja, a interligação do cabeamento dos circuitos externos de tomadas será efetuada apenas pelos bornes, não sendo necessário.

Em cada pavimento da edificação deverá possuir um quadro de distribuição de força para circuitos de ar condicionado.

Este quadro deverá ser projetado de acordo com a norma NBR IEC 61.439-3 (quadro TTA) e deverá possuir identificação de circuitos por plaquetas acrílicas, além de porta projeto com diagrama elétrico.

Além disto, todos os quadros parciais deverão possuir bornes de interligação a circuitos externos, ou seja, a interligação do cabeamento dos circuitos externos de tomadas será efetuada apenas pelos bornes, não sendo necessário acesso à distribuição interna de circuitos por se tratar de quadro certificado.

A conexão do aquecedor elétrico de água (chuveiro, torneiras elétricas, entre outros) ao ponto de utilização deve ser direta, sem uso de tomada de corrente, conforme item 9.5.2.3 da NBR 5410.

Todo ponto de utilização previsto para alimentar, de modo exclusivo ou virtualmente dedicado, equipamento com corrente nominal superior a 10 A deve constituir um circuito independente.

Os pontos de tomada de cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos devem ser atendidos por circuitos exclusivamente destinados à alimentação de tomadas desses locais, protegidas por disjuntor DR, individuais, com corrente diferencial-residual nominal não superior a 30 mA.

O projeto luminotécnico deverá atender aos padrões ABNT (NBR 5410, NBR ISO 8995-1, entre outros).

Em regra geral, devem ser adotados critérios mínimos para pontos de iluminação previstos na ABNT NBR ISO 8995-1.

Em cada cômodo ou dependência deve ser previsto pelo menos um ponto de luz fixo no teto, comandado por interruptor.

Além disto, conforme a NBR 5410, em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6 m<sup>2</sup>, deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA. Em cômodos ou dependências com área superior a 6 m<sup>2</sup>, deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m<sup>2</sup>, acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m<sup>2</sup> inteiros.

Os valores apurados correspondem à potência destinada à iluminação para efeito de dimensionamento dos circuitos, e não necessariamente à potência nominal das lâmpadas.

Devido à paginação de forros, adotou-se um tipo de luminária que oferece uma paginação mais adequada aos propósitos da edificação.

Luminária de embutir, 62,5 x 62,5cm, corpo em chapa de aço fosfatizada, perfis laterais em alumínio extrudado e tampa em chapa perfurada, pintados eletrostaticamente; recuperador, refletor e aletas parabólicas em alumínio de altíssimo índice de reflexão (processo a vácuo), alto fator de potência (0.99), fator de fluxo 100%, THD <= 10%, 110V ou 220V, com 4 (quatro) lâmpadas de LED tubulares T5 de 9W, temperatura de cor de 4000W.

Cada luminária deverá possuir um cordão flexível de 2,5m, com um plug do tipo 2P+T, que deverá ser ligado numa tomada 2P+T que será montado no perfilado de alimentação do sistema de iluminação.

Caso a paginação do forro não aceite este tipo de luminária, deverá ser adotado luminária com mesmas características técnicas.

A malha de terra deverá atender as características apropriadas para subestação de média tensão e o memorial de cálculo deverá trazer todo o estudo do solo, resistividade e todos os dados calculados e o método de cálculo seguido.

A malha de terra não deverá ultrapassar 10 Ohms em qualquer época do ano e deverá seguir os seguintes critérios mínimos:

- demanda maior que 150 kVA e menor que 500 kVA mínimo de 8 (oito) eletrodos; demanda maior ou igual a 500 kVA, mínimo de 12 (doze) eletrodos.

a distância entre quaisquer eletrodos deve ser, no mínimo, igual ao comprimento dos eletrodos utilizados, objetivando evitar indutância mútua entre as hastes.

os eletrodos devem ser interligados por condutor de Cobre nu, seção mínima de 50 mm<sup>2</sup>; a conexão desse condutor às hastes pode ser feita através dos conectores existentes no corpo das hastes ou, alternativamente, por solda exotérmica (preferencialmente). Estas conexões, bem como a conexão dos equipamentos e dispositivos a malha de terra deverão utilizar cabo de Cobre de 50 mm<sup>2</sup>;

os eletrodos de aterramento devem ser cravados no solo com sua extremidade superior (incluindo conector ou ponto de solda) acessível para inspeção pela Concessionária local dentro de uma cava, com o topo de cada haste situada abaixo da linha de acabamento do piso. Cada cava deve ser revestida por argamassa ou tubo de PVC e protegida por tampa de concreto ou ferro fundido que deve ficar no mesmo nível do acabamento do piso;

além dos pontos de acesso à malha nos locais onde estão cravados os eletrodos, "rabichos" de 500 mm em vários pontos para prover o aterramento de carcaças de equipamentos, telas e como reserva para eventual necessidade de novos pontos de aterramento;

além do aterramento de todas as partes metálicas, devem ser conectados a malha de aterramento o condutor neutro proveniente da rede da Concessionária, o neutro do(s) transformador(es) e o condutor neutro que será levado à instalação consumidora;

a ferragem da parte civil deve ser interligada a malha de aterramento;

O sistema deverá ser projetado de acordo com as modernas técnicas de proteção e deverá seguir os novos critérios desde o início das obras, conforme a norma NBR 5419.

A finalidade do diagrama de blocos é facilitar a compreensão dos sistemas instalados, mostrando todos os dispositivos conectados, iniciando desde a Subestação, passando pelos transformadores, pelo QGBT, QGAC, e todos os dispositivos comandados ou interligados.

O diagrama de bloco visa facilitar a compreensão do sistema elétrico, desde o engenheiro, eletricista, ajudante e até ao responsável pela manutenção elétrica, apresentando uma visão geral do sistema elétrico.

Segue abaixo um modelo de diagrama de blocos, apresentado aqui apenas para servir de subsídio ao projetista.

Os diagramas unifilares deverão ser propostos levando-se em consideração os diversos elementos de projeto sugeridos neste volume.

Em todos os projetos relacionados a componentes controláveis, como bombas de recalque, bombas de incêndio, bombas de sprinklers, bombas de água gelada acionada por soft starts, quadros de iluminação com contadores, QGBT, QGAC, no-break, USCA, QTA (Chave de

Transferência Automática), e outros que forem necessários, deverão ser apresentados com uma capa, diagrama unifilar, trifilar, comando, layout do quadro, com vistas (superior, inferior, corte lateral para cada painel, vista frontal sem portas), lista de materiais (com descrição do item), lista de plaquetas (etiquetas) com respectiva dimensão e material com gravação em acrílico, legenda e catálogos técnicos em formato impresso e digital de todos os materiais e componentes plicados em cada quadro.

Esta fiscalização sugere que a distribuição de energia horizontal sempre seja feita através de leitos, eletrocalhas ou perfilados, tipo médio ou pesado.

Não deve ser aplicado eletrocalha do tipo leve, devido à baixa resistência mecânica da mesma.

A chapa componente dos leitos, eletrocalhas e perfilados devem ser galvanizados a fogo.

A chapa componente dos perfilados e das eletrocalhas, para possuir uma resistência mecânica adequada, deverá ser chapa número 16 ou menor.

Em todos os projetos elétricos será exigida a lista de cabos. Para que a fiscalização possa quantificar e medir os cabos existentes no projeto e na obra, é necessário que o projeto possua/apresente lista de cabos no padrão adotado pela PF.

A lista de cabos permite verificar as rotas do cabo, seu comprimento estimado, sua bitola, seu endereçamento dentro da obra. Na figura seguinte há um modelo de lista de cabos usado/recomendado na PF.

Para se codificar um cabo corretamente, faz-se necessário determinar as tensões ou sinais do cabo, a área de origem e de destino do cabo, dispositivo de origem e de destino do cabo.

A lista de bornes complementa a lista de cabos. Ela é responsável pela correta ligação dos cabos aos equipamentos dentro de um painel e torna-se imprescindível sua aplicação em um projeto elétrico.

Esta fiscalização exige que o painel ou quadro elétrico possua em sua porta o porta documentos, onde será colocado o projeto elétrico completo do painel, com lista de cabos, lista de bornes, layouts, diagramas funcionais, capa, lista de materiais componentes do painel.

Em toda a instalação elétrica há necessidade da memória de cálculos, com indicativos claros dos métodos e fórmulas utilizadas. Todo o cálculo deverá ser demonstrado matematicamente e, como os resultados foram alcançados.

As fórmulas deverão ser explicitadas no memorial. O método de cálculo utilizado deve ser mencionado. Planilhas desenvolvidas para cálculos deverão ser apresentadas e repassadas a Polícia Federal. Quando for utilizado software específico para cálculo, deverá ser mencionado o método utilizado pelo software, versão do software e, se o software utilizado for de domínio público, deverá ser fornecida uma cópia a PF.

Não serão aceitos cálculos oriundos de software “caixa-preta”, onde somente o proprietário tem acesso aos memoriais. Todos os relatórios de cálculos gerados deverão ser anexados ao projeto.

Os seguintes cálculos serão exigidos do projetista:

Memorial de cálculo do SPDA e malha de terra;

Memorial de cálculo dos alimentadores;

Memorial de cálculo e simulações de todo o sistema de iluminação;

Memoriais de cálculo e simulações dos sistemas de aterramento (potenciais de toque e passo);

Memorial de cálculo de curto-circuito;

A instalação deverá ter seu memorial descritivo pormenorizado, com todas as informações necessárias que caracterizem um bom projeto. O SEAP poderá ser utilizado como referência.

O memorial descritivo deve ser completo em todos os pontos, definindo com clareza os itens, como exemplo: disjuntores de Média Tensão, nível de curto-circuito da instalação, transformadores, projetos de Quadro Geral de Baixa Tensão, Quadro Geral de Ar Condicionado, etc.

Nos novos projetos, os cadernos de detalhes técnicos serão apresentados em formato A3 ou A4, conforme a conveniência da PF e porte da obra.

Os detalhes técnicos além de poderem ser apresentados nas pranchas convencionais, serão necessariamente apresentados nos cadernos de detalhes.

Os projetos devem ser entregues em mídia digital em padrão (DWG) Autocad 2018 ou superior.

O caderno de especificações técnicas, que irá gerar a lista de materiais com todos os itens especificados no projeto, desde uma arruela até um disjuntor de média tensão, deverá ter sua especificação técnica associado a um catálogo técnico do fabricante sugerido, impresso em formato A4 e em formato digital (PDF), organizado em CD, com pastas específicas para cada tipo de produto.

Todas as informações que compõem cada equipamento devem ser apresentadas. Não serão aceitos folhetos com especificações técnicas insatisfatórias, que não caracterizem perfeitamente o material que está sendo empregado.

Além de ser impresso em papel formato A4, deverão ser entregues em meio digital.

A planilha orçamentária deverá ser embasada no SINAPI, ou em outros órgãos oficiais, respeitando as decisões sobre encargos, impostos e BDI do Tribunal de Contas da União.

O caderno de encargos deverá seguir as orientações do SEAP em seu Manual de Obras Públicas-Edificações.

Quanto as demais instalações de dados e voz, serão descritos nos próximos parágrafos.

A rede local a ser instalada, também denominada LAN (Local Area Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela EIA/TIA-568 SET: 2020 e ISO/IEC 11801-1:2017.

O sistema tem como finalidade o estabelecimento da infraestrutura, que integrará os sinais de telecomunicação - voz, dados e imagem - permitindo a implantação de pontos de telemática, que satisfaça às necessidades iniciais e futuras em telecomunicações com vida útil prolongada e que garanta a flexibilidade, expansibilidade e interoperabilidade através de um cabeamento estruturado que permitirá a instalação de linhas diretas e ramais da Central telefônica Digital e centrais VOIP bem como ligação à rede externa, suportando aplicações de telefonia, Vídeo/ Áudio analógicos, Fax, Modem 56 comutado, ISDN, RS-232, RS-422, RS-485, Ethernet 10 Gigabit, TP-PMD 100Mbps, ATM, Áudio digital e Vídeo digital.

O cabeamento deverá suportar taxas de transmissão com frequências maiores do que 600 MHZ e permitir tráfego de 10 gigabit na rede Ethernet conforme descrição do cabeamento ISO/IEC 11801-1:2017.

A descrição a seguir, representa alguns itens que serão implementados na estrutura a ser criada:

A função primária dos Armários de Telecomunicações é servir como um centro de telecomunicações, isto é, a terminação dos cabos do sistema de distribuição horizontal.

A topologia neste local também é baseada no modelo estrela e, além dos componentes de cabeamento, serão instalados equipamentos eletrônicos.

A técnica de conexão adotada, isto é, a maneira como serão interligados os componentes ativos e passivos, será a da interconexão, ou seja, os cabos terminados em um painel de conexão (patch panel) serão interligados diretamente aos equipamentos por um cabo de manobra (patch cord).

O armário de telecomunicações é o espaço destinado a executar por meio de manobras a conexão dos serviços recebidos pelo cabeamento primário para os usuários conectados aos pontos de telecomunicações, podendo abrigar os equipamentos ativos.

Segundo a norma NBR 14565:2019, numa edificação é necessária a utilização de um AT por andar.

A norma TIA-569:2019 define para o armário de telecomunicações características, tais como:

Sempre que um lance de cabos ultrapassar 90 m ou área útil de um andar for maior que 1.000 m<sup>2</sup>, ATs adicionais deverão ser utilizados.

Os equipamentos deverão ter acesso ao sistema de aterramento do edifício por meio de barras de vinculação de terra.

Os AT devem estar localizados em salas de 3 x 2,2 m a 3 x 3,4 m conforme área útil do andar.

São reconhecidos para uso nos AT os gabinetes ( racks) de parede ou do tipo armário, fechados ou abertos.

O modelo do Rack a ser utilizado deverá ser padrão 19" com 44 U's de altura útil. Além disto, deverá possuir as seguintes características.

Padrão 19";

Porta Frontal com vidro fumê;

Porta frontal reversível;

Portas laterais e traseiras removíveis;

Teto preparado para unidades de ventilação;

Longarina verticais ajustáveis em profundidade, em aço galvanizado 1,2 mm;

Indicação das unidades do rack (U);

Tanto a parte frontal quanto a traseira do Rack possuem furação 1/2 U que permite a fixação de equipamentos que utilizem esse padrão 1/2 U;

Facilidade de aterramento via perfil galvanizado;

Pés niveladores na base;

Confeccionado em aço;

Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA-569:2019).

O cabeamento secundário interliga os equipamentos de redes, elementos ativos, às Áreas de Trabalho onde estão as estações. Assim como no cabeamento tronco, utiliza-se uma topologia em estrela, isto é, cada ponto de telecomunicações localizado na Área de Trabalho será interligado a um único cabo dedicado até um painel de conexão instalado no Armário de Telecomunicações.

A norma NBR 14565:2019 apresenta as seguintes formas de encaminhamentos para cabos secundários:

Eletrodutos

Canaletas aparentes

Malha de distribuição de teto

Malha de distribuição embutida em piso

Malha de distribuição em piso falso

Para o caso do CCPI utilizaremos uma eletrocalha galvanizada com as seguintes dimensões: Largura 300 mm e Altura 50 mm.

O cabo primário tem por objetivo conectar em primeiro nível a sala de equipamento aos armários de telecomunicações (AT) no sistema LAN. Em segundo nível, o cabo primário conecta a sala de equipamento intermediária aos armários de telecomunicações.

A norma NBR 14565:2019 reconhece como elementos de distribuição do cabeamento primário as eletrocalhas (abertas ou fechadas, lisa ou perfurada), bandejas de cabos, gancho do tipo anel, eletrodutos (rígidos ou flexíveis) e shafts do tipo sleeve ou slot. Os sleeves são furos circulares de 4" entre os andares para a passagem dos cabos e os slots são cortes retangulares. Os cabos que se utilizam de shafts devem ser fixados em barras de fixação por meio de velcros ou abraçadeiras.

O cabeamento horizontal deverá ser constituído por um dos seguintes meios de transmissão:

Conforme norma ISO/IEC 11801-1:2017, cabo UTP categoria 6, 4 pares trançados, 24 awg com capa de PVC;

Cabo CI 0,50 mm, com 100 pares;

Fibras ópticas tipo MM de 62,5/125 m ou 50/125 m.

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no Armário de Telecomunicações e a estação de trabalho é de 100 metros. As normas EIA/TIA-568 SET: 2020 e ISO/IEC 11801-1:2017 definem as distâncias máximas do cabeamento horizontal independente do meio físico considerando duas parcelas desse subsistema:

O comprimento máximo de um cabo horizontal será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Armário de Telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;

Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.

Também conhecido como patch cord. Sua função é interligar dois painéis de conexão ou um painel e um equipamento facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração.

Deverá ter o comprimento de 2,5 m e ser feito com cabo UTP Categoria 6, 4 pares trançados, 24 awg com capa de PVC.

Também chamado de patch panel, na dimensão de 1 UA (unidade de altura) e instalação em gabinetes de 19 polegadas.

Também conhecido por tomada de estação, trata-se de um sub-sistema composto por um espelho com previsão para instalação de, no mínimo, duas tomadas fêmea. A montagem do espelho e demais componentes deverá ser acessível pela Área de Trabalho. O espelho deverá possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação.

Deverá ser composto por caixa de piso elevado de alumínio com tampa basculante com eixo, sem rebaixo e conter no mínimo 2 furos para tomadas elétricas 2P + T e 2 furos para tomadas fêmeas RJ 45 cat 6.

As tomadas fêmeas serão compostas por conectores RJ-45 Cat. 6, Fêmea, pino-ouro, oito vias, EIA/TIA-568 SET: 2020.

Consiste de um cordão de cabo com características elétricas descritas Conforme norma ISO/IEC 11801-1:2017.

A Área de Trabalho para as redes locais é onde se localizam as estações de trabalho, os aparelhos telefônicos e qualquer outro dispositivo de telecomunicações operado pelo usuário.

Nos Armários de Telecomunicação, os componentes ativos e passivos de uma rede local serão montados em uma estrutura adequada, de forma a propiciar uma boa capacidade de gerenciamento da rede física, reduzindo sensivelmente os custos de expansão e alterações.

Os projetos executivos desenvolvidos pela Contratada formarão um conjunto de documentos técnicos, gráficos, eletrônicos e descritivos referentes aos segmentos especializados, previamente e devidamente compatibilizados, de modo a considerar todas as possíveis interferências capazes de oferecer impedimento total ou parcial, permanente ou temporário, à execução da obra, de maneira a abrangê-la em seu todo. Compreenderão a completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas para posterior execução e implantação do objeto, garantindo a plena compreensão das informações prestadas, bem como sua aplicação correta nos trabalhos.

Partirá das soluções apresentadas neste documento em que as mesmas deverão ser validadas, e ter como resultado a compatibilização com as outras áreas, tais como elétrica e civil, e o detalhamento dos elementos construtivos e especificações técnicas, incorporando as alterações exigidas pelas mútuas interferências entre os diversos projetos e memoriais descritivos e de cálculo.

A garantia deverá ser prestada por 2(dois) anos para toda solução ofertada sem qualquer ônus para o órgão.



É obrigatório documentar todos os pontos de rede. Esta documentação será necessária para a manutenção, expansões ou reformas. A apresentação das mesmas deve ser em um caderno no formato A4 e em mídia digital. Nesse documento deve constar:

Descrição funcional da rede lógica.

Documentação da instalação física da rede (As Built).

Termo de garantia.

## **Detalhes para elaboração de Projetos Executivos**

Os projetos executivos desenvolvidos pela Contratada formarão um conjunto de documentos técnicos, gráficos, eletrônicos e descritivos referentes aos segmentos especializados, previamente e devidamente compatibilizados, de modo a considerar todas as possíveis interferências capazes de oferecer impedimento total ou parcial, permanente ou temporário, à execução da obra, de maneira a abrangê-la em seu todo. Compreenderão a completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas para posterior execução e implantação do objeto, garantindo a plena compreensão das informações prestadas, bem como sua aplicação correta nos trabalhos. Deverão partir das soluções desenvolvidas nos anteprojetos, apresentando o detalhamento dos elementos construtivos e especificações técnicas, incorporando as alterações exigidas pelas mútuas interferências entre os diversos projetos.

A Contratada apresentará, nesta fase, os produtos abaixo, na escala 1:50, completos e os demais detalhes construtivos nas escalas 1:20, 1:10, 1:5 e 1:1, ou outra adequada ao completo e perfeito entendimento da solução proposta, de modo a gerar um conjunto de informações suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços a serem executados, além de todo e qualquer detalhamento que a Fiscalização entender ser tecnicamente necessário, com legendas específicas para cada tipo de projeto executivo.

O resultado deve ser um conjunto de informações técnicas claras e objetivas sobre todos os elementos, instalações, sistemas e componentes relativos ao objeto contratado.

A Contratada deverá desenvolver um único pavimento por prancha por especialidade, além de todo e qualquer detalhamento de elementos onde se julguem necessários ao perfeito entendimento e compreensão do que foi projetado, conforme opinião técnica da Fiscalização, visando facilitar sua execução na obra.

Os detalhes construtivos poderão ser apresentados em formato de caderno de detalhes, caso essa seja a opção escolhida entre os fiscais e o contratado.

As etapas de cada projeto serão entregues para a fiscalização, para que essa verifique o trabalho elaborado, de forma a dar continuidade com a execução dos projetos. Essas devem ser entregues formalmente e sendo analisadas pela fiscalização, em um prazo de 10 dias úteis, exceto alguma eventualidade que será comunicada a empresa. Só após o recebimento da etapa que esta poderá ser incluída nas medições de serviços.

## **8 CABEAMENTO ESTRUTURADO**

### **8.1 Instalações de Telecomunicação**

#### **8.1.1 Normas e Padrões para Instalações de Cabeamento Estruturado**

Todos os materiais a serem utilizados na instalação deverão obedecer às seguintes normas:

A Norma NBR 14565/2000 da ABNT - Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada

TIA/EIA-568-B.1 - General Requirements, TIA/EIA-568-B.2 - Balanced Twisted Pair Cabling Components, TIA/EIA-568-B.2-1 - Balanced Twisted Pair Cabling Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 Ohms category 6 cabling

TIA/EIA-569-A - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

TIA/EIA-606 - The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings

TIA/EIA-607 - Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications

Prática 235-510-600 da Telebrás – Projetos de Redes Telefônicas em Edifícios.

Normas e práticas pertinentes da Telebrás.

Normas da concessionária de telefonia local (Telefônica, como também de outras concessionárias das quais o CONTRATANTE seja cliente).

Administração do Sistema de Cabeamento Estruturado

Deverá ser realizada de acordo com a Norma TIA/EIA-606 e NBR 14565 da ABNT.

A Norma exige identificadores para todos os elementos da infra-estrutura, quais sejam: caminhos (eletrocalhas e eletrodutos), cabos principais e secundários, emendas, tomadas de telecomunicações, espaços (ATs, Sala de Equipamentos, etc.), sistema de aterramento, entre outros.

Deverão também ser definidos Registros que detalhem os relacionamentos entre os componentes da infra-estrutura, conforme determinado pela Norma TIA/EIA-606.

## **8.2 Condutos**

### **8.2.1 - Eletrodutos Flexíveis**

#### **8.2.1.1 Aplicação:**

Proteção mecânica e elétrica dos cabos.

Utilizado para desvios em áreas com curvas acentuadas ou desvios de infraestruturas existentes.

#### **8.2.1.2 Normas Específicas:**

Não se aplica

Características Técnicas / Especificação:

camada de PVC auto extingüível, tipo Sealtubo. Obedecerão ao tamanho nominal em polegada conforme projeto e terão diâmetro mínimo de 3/4".

#### **8.2.1.3 Observações:**

Não se aplica.

#### **8.2.1.4 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

## 8.3 Condutores

### 8.3.1 Tipo: Cabos UTP de Categoria 6

#### 8.3.1.1 Aplicação:

Interligação dos equipamentos de rede.

#### 8.3.1.2 Características Técnicas / Especificação:

Fornecimento e instalação de cabos de pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu, 22 a 26 AWG, isolados em composto especial de polietileno. Capa externa em PVC não propagante a chama e sem halogênios, com marcação sequencial métrica, NVP mínimo de 70%, e construídos conforme as normas ISSO/IEC 11801; EM 50173 3 ANSI/TIA /EIA 568 - B 2-1.

Cabo: UTP ( Unshielded Twisted Pair )

Tipo: Categoria 6

Quantidade de pares: 04

Dist. Máx. permitida: 90 metros

Cor: a ser definido pela CONTRATANTE

Diâmetro Externo: ~6,5 mm

Montagem do Cabo: A fixação dos condutores do cabo UTP ao conector RJ-45 deve obedecer à seguinte polaridade (T568A):

PINO	COR	OBSERVAÇÕES
1	Branco do par branco/verde	Par 3
2	Verde	Par 3
3	Branco do par branco/laranja	Par 2
4	Azul	Par 1
5	Branco do par branco/azul	Par 1
6	Laranja	Par 2
7	Branco do par branco/marrom	Par 4
8	Marrom	Par 4

Os cabos deverão ser identificados utilizando marcadores para condutores elétricos confeccionados em PVC flexível, com inscrição em baixo relevo, em fundo amarelo e letras pretas, com diâmetro adequado à bitola do cabo, de maneira a não produzir esmagamento da seção do cabo e de modo que estes não deslizem pelo cabo indicando o número do terminal da estação de trabalho correspondente.

#### 8.3.1.3 Observações:

Os cabos deverão ser identificados utilizando marcadores para condutores elétricos confeccionados em PVC flexível, com inscrição em baixo relevo, em fundo amarelo e letras pretas, com diâmetro adequado a bitola do cabo, de maneira a não produzir esmagamento da seção do cabo e de modo que estes não deslizem pelo cabo indicando o número do terminal da estação de trabalho correspondente.

A identificação deve ser colocada a uma distância, conforme descrita a seguir, de modo que a visualização desta não seja prejudicada, conforme descrito abaixo:

- Distância do conector RJ-45 do lado do Patch Panel (•+/- 1,0 cm).
- Distância do conector RJ-45 do lado da estação de trabalho (•+/- 20,0 cm).

Do lado da estação de trabalho a identificação deverá ser seqüencial, conforme mostrado em projeto.

No lance dos cabos deve ser considerada uma folga (slack) em ambas as extremidades que deverão atender as seguintes medidas:

- No lado do Armário de Telecomunicações (rack): 3 m
- No lado da estação de trabalho: 0,3 m

O cabo UTP a ser fornecido deverá possuir certificação compulsória da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) nos termos do "Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos de Telecomunicações" anexo à Resolução 242/2000 da ANATEL.

#### **8.3.1.4 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

### **8.3.2 - Tipo: Patch Cords em cobre e Line Cords em Cobre (cat.6)**

#### **8.3.2.1 Aplicação:**

O Patch cord é utilizado para a interligação do Switch ao patch panel.

O Line Cord interliga os pontos locados na caixa embutida no piso até o usuário (computador).

#### **8.3.2.2 Normas Específicas:**

A Anatel regulamentou que os Patch Cords comercializados a partir de 30 de novembro de 2007 devem atender aos requisitos mínimos da norma EIA/TIA 568-B.2.

#### **8.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:**

Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), categoria 6, nas dimensões definidas em projeto e planilha, flexíveis, 250 MHz, com 4 pares trançados, com conectores RJ-45 machos (plugs) na polaridade T568A, isolados em composto especial de polietileno e capa externa em PVC não propagante a chama e sem halogênios. Os patch cords deverão ser confeccionados e testados em fábrica, devendo ser apresentada certificação de categoria 6 do fabricante.

#### **8.3.2.4 Observações:**

O line Cord e patch cord a serem fornecidos deverão possuir certificação compulsória da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) nos termos do "Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos de Telecomunicações" anexo à Resolução 242/2000 da ANATEL.

#### **8.3.2.5 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.

### **8.3.3 Tipo: Abraçadeiras de Velcro**

#### **8.3.3.1 Aplicação:**

Utilizada para agrupamento de cabos.

#### **8.3.3.2 Características Técnicas / Especificação:**

Serão utilizadas abraçadeiras de Velcro com dimensões de 13 mm de largura e 38 mm de comprimento. Deverão ter durabilidade média de 20.000 ciclos e quando imerso em água manter em cerca de 50 % sua força, recuperando-a totalmente quando seca.

Deverá estar incluso no fornecimento dos cabos UTP e de fibra óptica para instalação em toda a instalação nas calhas, eletrocalhas, racks e em toda a infra estrutura.

#### **8.3.3.3 Critério de Medição:**

Por unidade

### **8.3.4 Tipo: Certificação do Cabeamento Estruturado**

#### **8.3.4.1 Aplicação:**

Verificação dos parâmetros conforme descrito abaixo:

#### **8.3.4.2 Normas Específicas:**

Não se aplica.

#### **8.3.4.3 Características Técnicas / Especificação:**

Deverão ser entregues relatórios de todos os pontos lógicos na forma impressa e também em meio magnético (CD).

A solução e execução dos serviços de instalação deverá ser executado por integrador homologado pelo fabricante que ofereça garantia mínima de 15 anos na instalação e nos componentes (incluindo todos os componentes da instalação, deverá ser garantida a substituição de componente defeituoso sem ônus para o CONTRATANTE durante a vigência da garantia).

A empresa CONTRATADA deverá apresentar previamente, para a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, relatório impresso de, pelo menos, um ponto lógico, para que esta confira os parâmetros calibrados no aparelho e autorize a certificação dos pontos lógicos restantes.

Para os componentes Categoria 6, a certificação deverá ser realizada com equipamento Analisador de Rede Local de acordo com as Normas TIA/EIA-568-B.2-1, TIA/EIA-568-B.2 e TIA/EIA-568-B.1.

Por fim, deve ser entregue ao CONTRATANTE documentação de garantia de 15 anos do sistema de cabeamento estruturado antes do recebimento provisório. A não entrega da documentação solicitada por este item da especificação implicará na retenção de 10% do valor total da obra CONTRATADA pelo CONTRATANTE.

#### **8.3.4.4 Critério de Medição:**

Por ponto instalado

### **8.3.5 - Fibra Óptica Multimodo**

#### **8.3.5.1 Aplicação:**

Interligação dos equipamentos de rede.

#### **8.3.5.2 Normas Específicas:**

TIA/EIA-568-B.3 – *Optical Fiber Cabling Components Standard*

NBR13486 – Fibras ópticas

NBR13506 – Fibras ópticas – Determinação da sensibilidade óptica à curvatura

#### **8.3.5.3 Características Técnicas / Especificação:**

Serão utilizados cabos de Fibra óptica, multimodo, com diâmetros 50/125 micrômetros, tight, o cabo óptico multimodo deve ser do tipo indoor/outdoor com fibras ópticas OM3 50/125  $\mu\text{m}$  e suportar aplicações de 1Gb em até 800 metros e 10Gb em até 150 metros.

As fibras ópticas devem possuir largura de banda de 950 MHz/Km em 850 nm e 500 MHz-KM em 1300 nm, com quantidade de fibras conforme indicado em projeto, totalmente dielétricos, constituído por fibras ópticas com revestimento primário em acrilato e secundário em material polimérico colorido, reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico e cobertas por uma capa externa em polímero especial, resistente a umidade e fungos.

As fibras ópticas deverão ser atestadas em conformidade com a norma TIA/EIA-568-B.3.

#### **8.3.5.4 Observações:**

Durante a instalação dos cabos ópticos deverá se garantir um raio mínimo de curvatura de 100mm. Após a instalação dos cabos ópticos deverá se garantir um raio mínimo de curvatura de 40mm.

#### **8.3.5.5 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

### **8.3.6 - Fibra Óptica Monomodo**

#### **8.3.6.1 Aplicação:**

Interligação dos equipamentos de rede.

#### **8.3.6.2 Normas Específicas:**

TIA/EIA-568-B.3 – *Optical Fiber Cabling Components Standard*

NBR13486 – Fibras ópticas

NBR13488 - Fibra óptica tipo monomodo de dispersão normal – Especificação

NBR13506 – Fibras ópticas – Determinação da sensibilidade óptica à curvatura

#### **8.3.6.3 Características Técnicas / Especificação:**

Serão utilizados cabos de Fibra óptica, monomodo, com diâmetros 9/125 micrômetros, tight, o cabo óptico monomodo deve ser do tipo *indoor/outdoor* com fibras ópticas G.651, G.652 e G.657 e suportar aplicações de 10Gb.

As fibras ópticas devem operar na faixa de 1310 nm a 1550 nm, como também na faixa estendida “E-BAND” de 1360nm a 1460nm com quantidade de fibras conforme indicado em projeto, totalmente dielétricos, constituído por fibras ópticas com revestimento primário em acrilato e secundário em material polimérico colorido, reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico e cobertas por uma capa externa em polímero especial, resistente a umidade e fungos.

As fibras ópticas deverão ser atestadas em conformidade com a norma TIA/EIA-568-B.3.

#### **8.3.6.4 Observações:**

Durante a instalação dos cabos ópticos deverá se garantir um raio mínimo de curvatura de 100mm. Após a instalação dos cabos ópticos deverá se garantir um raio mínimo de curvatura de 40mm.

#### **8.3.6.5 Critério de Medição:**

Por metro instalado.

### **8.3.7 - Cordão Óptico**

#### **8.3.7.1 Aplicação:**

O cordão óptico é utilizado para a interligação do Switch ao DIO.

#### **8.3.7.2 Normas Específicas:**

TIA/EIA-568-B.3 – Optical Fiber Cabling Components Standard

NBR13486 – Fibras ópticas

NBR13488 - Fibra óptica tipo monomodo de dispersão normal – Especificação

NBR13506 – Fibras ópticas – Determinação da sensibilidade óptica à curvatura

#### **8.3.7.3 Características Técnicas / Especificação:**

Serão utilizados cordões ópticos duplex, multimodo, com diâmetros 50/125 micrômetros, tight, com fibras ópticas OM3 50/125 µm.

As fibras ópticas dos cordões devem possuir largura de banda de 950 MHz/Km em 850 nm e 500 MHz-KM em 1300 nm, em conectores LC/SC ou LC/LC, totalmente dielétricos, com revestimento primário em acrilato e secundário em material termoplástico, com elementos de tração formados por fios dielétricos de aramida e capa externa não propagante a chama.

Os cordões ópticos deverão ser confeccionados e testados em fábrica, devendo ser apresentada certificação de conformidade do fabricante (Norma TIA/EIA-568-B.3). Serão utilizados cordões ópticos nos comprimentos indicados em projeto e planilha.

#### **8.3.7.4 Observações:**

Na instalação dos cordões ópticos deverá se garantir sempre um raio mínimo de curvatura de 50mm.

#### **8.3.7.5 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.

### **8.3.8 - Emendas de Fibra Óptica**

#### **8.3.8.1 Aplicação:**

Ampliar uma fibra existente.

#### **8.3.8.2 Normas Específicas:**

NBR13486 - Fibras ópticas

NBR14415 - Conjunto de emenda para cabos ópticos (aéreo e subterrâneo) - Variação da atenuação após acomodação da fibra no estojo - Método de ensaio

NBR14401 - Conjunto de emenda subterrâneo para cabos ópticos – Especificação

NBR14402 - Conjunto de emenda aéreo para cabos ópticos - Especificação

#### **8.3.8.3 Características Técnicas / Especificação:**

Todas as emendas em cabos de fibra óptica deverão ser executadas por processo mecânico, de tal forma a manter a manter o alinhamento do diâmetro externo da fibra mantendo a concentricidade do núcleo/revestimento de forma a reduzir as perdas na emenda, dentro do limite máximo de 0,3 dB por emenda.

A execução da emenda deverá obedecer aos seguintes procedimentos básicos:

Remoção de revestimento de ambas as extremidades das fibras a serem reparadas;

Clive as fibras com um clivador de fibra óptica de forma a obter faces de extremidades perpendiculares;

Posicione as extremidades sobre o microscópio do equipamento de emenda;

Alinhe os núcleos das fibras clivadas;

Funda as extremidades das fibras clivadas;

As emendas deverão ser protegidas por acessórios adequados.

#### **8.3.8.4 Observações:**

As emendas devem ser realizadas somente nos pontos previstos em projeto, ou, caso a FISCALIZAÇÃO autorize situações específicas.

#### **8.3.8.5 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.



## **8.4 Plugues e Caixas**

### **8.4.1 Caixas de Passagem e Derivação**

#### **8.4.1.1 Aplicação:**

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

#### **8.4.1.2 Normas Específicas:**

NBR 6235 - Caixas de derivações de instalações elétricas prediais – Especificação;

NBR 5431 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas – Dimensões;

Normas complementares exigidas.

#### **8.4.1.3 Características Técnicas / Especificação:**

Para instalações embutidas em entreferro ou aparentes fixadas no teto, serão empregadas caixas estampadas em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm e revestimento protetor à base de tinta metálica. Para pontos de luz no teto serão octogonais 4x4",

Nas instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 "para interruptores e tomadas , 4x4" para telefone e 4x2" para acionadores de alarmes.

Para instalações embutidas no piso (tomadas, telefone,alarme) , serão de alumínio fundido com tampa de latão polido de altura regulável e junta de vedação em borracha. As entradas devem ter rosca cônica conforme NBR 6414.

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados condutores de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.

Para instalações de alimentadores em áreas abrigadas, em montagem embutida ou aparente, podem ser empregadas caixas de chapa de aço dobradas, com tampa aparafusada. Nestes casos a espessura mínima da chapa deve ser de 1,2 mm.

Para instalações ao tempo ou em locais muito úmidos, deverão ser empregadas caixas de alumínio fundido com tampa com junta de borracha, de forma a oferecer grau de proteção IP 54.

Para aplicação em áreas com risco de explosão, devem ser a prova de explosão.

#### **8.4.1.4 Observações:**

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

#### **8.4.1.5 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.

## **8.5 Caixa de Passagem em Alvenaria**

### **8.5.1 Aplicação:**

A ser instalada na infra-estrutura externa enterrada

### **8.5.2 Normas Específicas:**

Não se aplica.

### **8.5.3 Características Técnicas / Especificação:**

Caixa construída em alvenaria de tijolos maciços, com paredes internas revestidas com argamassa, com laje de cobertura em concreto armado, caso necessário, e do fundo com dreno em brita, tampão de acesso em ferro fundido.

As dimensões da caixa, tampão de acesso e dreno serão indicadas em projeto.

### **8.5.4 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.

## **9 Cobertura**

### **9.1.1.1 Telha Metálica termoisolante com enchimento em poliuretano – 30mm**

#### **9.1.1.1.1 Aplicação:**

Auditório, inclinação de 6%

#### **9.1.1.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Ref.: Telha TermoRoof – Aço/Filme, – DANICA ou similar equivalente

Revestimento da face superior: em aço galvanizado pré-pintado na cor branca (RAL 9003), espessura de 0,50mm

Revestimento da face inferior: filme de PVC branco, espessura de 0,2mm

Núcleo termoisolante: PUR (poliuretano).

Largura útil: 1050mm

Comprimento mínimo: 2500mm

Comprimento máximo: 7500mm

Espessura total: 30mm

Coeficiente Global de transmissão de Calor – PUR (W/m².K): 0,6167

Peso próprio (Kg/m²): 5,72

A instalação dever ser feita por equipe especializada.

Instalação e demais orientações seguir item 8.5.1.1- *Telha Metálica termoisolante, enchimento em PUR espessura 50mm*

#### **9.1.1.1.3 Critério de medição**

Por metragem quadrada, incluindo ferragens de fixação, costura e acabamento.

### **9.1.2 Calhas**

#### **9.1.2.1 Calha de concreto, moldada in loco**

##### **9.1.2.1.1 Aplicação:**

Blocos A, B e C.

##### **9.1.2.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Dimensionamento de 0,80m de largura e 0,40m de altura, de acordo com o projeto de arquitetura. Demais especificações e execução de acordo com projeto de estruturas.

Impermeabilização com manta asfáltica e proteção mecânica. Demais orientações e especificações, de acordo com item 8.2 *Impermeabilizações*.

##### **9.1.2.1.3 Critério de medição**

Por metragem quadrada, incluindo ferragens e execução.

#### **9.1.2.2 Calha metálica galvanizada**

##### **9.1.2.2.1 Aplicação:**

Auditório.

##### **9.1.2.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Calha do tipo quadrada, largura de 0,80m por 0,30m de altura, inclinação de 0,5% conforme projeto de arquitetura. Chapa metálica nº 18, desenvolvimento de 160cm (30x80x50cm).

Na instalação da calha é aconselhável medir previamente o local para cortar os perfis e condutores nos pontos certos.

Nos trechos com perfis menores de 3 metros, é aconselhável marcar o ponto a ser cortado com um lápis, sendo que o corte deve ser bem alinhado para que a ponta não fique fora de esquadro.

Para garantir que o escoamento seja eficiente, é necessário ainda que a inclinação média da calha seja de 1%.

A instalação dever ser feita por equipe especializada.

##### **Observações:**

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

##### **9.1.2.2.3 Critério de medição**

Por unidade instalada, incluindo ferragens e acabamento.

### **9.1.3 Rufos e Pingadeiras.**

### **9.1.3.1 Rufo com Pingadeira metálico galvanizado**

#### **9.1.3.1.1 Aplicação:**

Coberturas de todos os Blocos, Auditório, Guarita.

#### **9.1.3.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Chapas metálicas galvanizadas nº24, comprimento e demais dimensões de acordo com projeto de arquitetura.

A instalação deve ser feita por equipe especializada.

#### **Instalação**

Procure centralizar os rufos na parede para que não comprometa a estética e a instalação dos mesmos.

Posicione a aba maior dos rufos pingadeira para o lado interno da parede, de forma que direcionada para a calha.

Marque os locais de furação na face superior da parede, seguindo os orifícios de fixação existentes no produto.

Faça as furações e coloque as buchas de fixação. Em seguida atarraxe os parafusos com o anel de vedação até a fixação dos rufos. Instale todos os demais rufos, prevendo um espaço mínimo de 5mm entre eles

Aplique silicone na emenda e faça o encaixe nos rufos até que estes encostem-se ao batente central. Concluída a instalação, aplique silicone sobre os parafusos. Utilize sempre silicone na união entre emenda e rufo para permitir a dilatação da instalação. Nunca utilize adesivo plástico (ou outro material colante). Evite excesso de aperto, pois poderá danificar o produto.

Utilize esquadros interno e externo para mudança de direção e arremate dos cantos (90%), fixando-os com buchas e parafusos auto-atarraxantes.

#### **Observações:**

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

#### **9.1.3.1.3 Critério de medição**

Por unidade instalada, incluindo ferragens e acabamento.

### **9.1.3.2 Rufo lateral com contra rufo metálico**

#### **9.1.3.2.1 Aplicação:**

Coberturas com telha metálicas termoisolantes, no encontro com alvenarias.

#### **9.1.3.2.2 Características Técnicas / Especificação:**

Rufo metálico com pingadeira em chapa metálica galvanizada nº24, e contra rufo, e desenvolvimento de 25cm de cobertura sobre telha.

Consumo de 1 peça/2850mm.

A instalação deve ser feita por equipe especializada.

#### **Observações:**

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

#### **9.1.3.2.3 Critério de medição**

Por unidade instalada, incluindo ferragens e acabamento.

## **9.1.4 Cuumeira**

### **9.1.4.1 Cumeeira estampada para telha termoisolante**

#### **9.1.4.1.1 Aplicação:**

Coberturas com telha metálicas termoisolantes.

#### **9.1.4.1.2 Características Técnicas / Especificação:**

Ref. linha Termorooft –DANICA ou similar equivalente.

Para o caso de duas águas, instalar o perfil cumeeira, fixando-o com parafuso em cada terça. Selante à base de poliuretano.

A instalação deve ser feita por equipe especializada.

#### **Observações:**

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

#### **9.1.4.1.3 Critério de medição**

Por unidade instalada, incluindo ferragens e acabamento.

## **10 LIMPEZA DA OBRA**

### **10.1 Condições Gerais**

Após o término da obra toda a área deverá ser limpa, observando os procedimentos abaixo descritos:

- a) remover devidamente da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- b) proceder à remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente limpos os seus acessos;
- c) limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação;
- d) dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- e) remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias e luminárias;
- f) para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

### **10.2 Procedimentos Específicos**

Cimentados lisos ou ásperos: limpeza com vassouras e espátulas;

Vidros: remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fina, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente. Pôr fim, limpeza com pano umedecido com álcool;

Ferragens e metais: limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela; lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento;

Luminárias: remoção do excesso de argamassa ou tinta com palha de aço fina, seguida de limpeza com pano úmido.

### 10.3 Disposições Finais

A inspeção minuciosa de toda a construção deverá ser efetuada pelos profissionais responsáveis pela obra da CONTRATADA e do CONTRATANTE, acompanhados do mestre ou encarregado, para constatar e relacionar os arremates e retoques finais que se fizerem necessários. Em consequência desta verificação, terão de ser executados todos os serviços de revisão levantados, tais como retomada de juntas de azulejos, substituição de vidros quebrados, retoques de pinturas, limpeza de ralos, regulagem de válvulas de descarga, ajuste no funcionamento das ferragens das esquadrias, etc.

Serão procedidos testes para verificação de todas as instalações, aparelhos, equipamentos da edificação, para evitar reclamações futuras.

Todo e qualquer serviço complementar, visando entregar o prédio em perfeitas condições de utilização, de acordo com a legislação municipal e normas da ABNT, deverá ser previsto e executado pela CONTRATADA.

A entrega da obra não exime a CONTRATADA, em qualquer época, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas, em contrato e por força das disposições legais em vigor (Lei 3.071).

A CONTRATADA deverá providenciar a certidão negativa de débitos junto ao INSS, a CND.

A CONTRATADA deverá providenciar toda e qualquer documentação necessária à execução dos serviços contratados.

Após a entrega provisória da obra, antes da sua entrega definitiva, a CONTRATADA deverá apresentar o Manual de Manutenção e Conservação e as Instruções de Operação e Uso, sendo que a sua apresentação deverá obedecer ao roteiro a seguir:

a) o Manual de Manutenção e Conservação deverá reunir as especificações dos fabricantes de todos os equipamentos, as normas técnicas pertinentes, os termos de garantia e a rede nacional de assistência técnica, bem como as recomendações de manutenção e conservação de tais equipamentos;

b) as Instruções de Operação e Uso deverão reunir todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua adequada utilização.

Após o recebimento provisório da obra ou serviço, e até o seu recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas na vistoria final, bem como as surgidas neste período, independente de sua responsabilidade civil.

Deverão ser providenciadas baixas, junto ao CREA da região, da responsabilidade técnica de todos os envolvidos e registrados no conselho.

A CONTRATADA entregará à FISCALIZAÇÃO DA PF toda a documentação referente a essas providências, assim como todos os certificados de garantia oferecidos pelos subempreiteiros e fornecedores, os quais sempre deverão ser emitidos em nome da PF.

Imprevistos diversos serão de ônus exclusivo da CONTRATADA até o limite estabelecido no Edital de Licitação da Obra.

Serviços extras com ônus para a PF, somente poderão ser executados, se autorizados expressamente pela autoridade competente.