



POLÍCIA FEDERAL

GTED/SELOG/SR/PF/MT

ANEXO - XIV

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

RETOMADA DA OBRA E A CONCLUSÃO DA EDIFICAÇÃO DO GISE/MT PF

Página 1/272

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS PARA RETOMADA DA
OBRA E CONCLUSÃO DA EDIFICAÇÃO DO GRUPO DE INVESTIGAÇÃO
SENSÍVEIS DE MATO GROSSO - GISE/MT**



SUMÁRIO

1	DEFINIÇÕES.....	10
1.1	OBJETO.....	10
1.2	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	10
1.3	CONTRATADA.....	10
1.4	CONTRATANTE	10
1.5	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	10
1.6	REGISTRO DE OCORRÊNCIAS.....	11
1.7	DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA	11
1.8	DISPOSIÇÕES GERAIS	11
1.9	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	11
1.10	FISCALIZAÇÃO	11
1.11	INSTRUÇÕES TÉCNICAS.....	11
1.12	MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES	11
1.13	MEDIÇÃO DE SERVIÇOS	12
1.14	OBRA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	12
1.15	PRAZO GLOBAL.....	12
1.16	PRAZO PARCIAL.....	12
1.17	PROJETISTA	12
1.18	PROJETO.....	12
1.19	PROJETO BÁSICO	13
1.20	PROJETO EXECUTIVO.....	13
1.21	PROJETO COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT").....	13
1.22	SERVIÇO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	14
1.23	SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	14
1.24	METROLOGIA E NORMATIZAÇÃO.....	14
2	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
2.1	PLANEJAMENTO DAS OBRAS	14
2.2	AMOSTRAS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA	16
2.3	ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GARANTIA.....	17
2.4	ENTREGA FINAL.....	18
2.5	DEFEITO OCULTO.....	19
2.6	PEÇAS DE REPOSIÇÃO	20
2.7	MANUAL DO USUÁRIO DA EDIFICAÇÃO.....	20
2.8	DOCUMENTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMAS.....	20
2.9	LICENÇAS E FRANQUIAS PARA EXECUÇÃO.....	21



2.10	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CREA.....	21
2.11	IMPOSTOS.....	21
2.12	SEGUROS E ACIDENTES	21
2.13	TRANSPORTE DE MATERIAIS E EMBALAGENS.....	22
2.14	ARMAZENAMENTO	22
2.15	ARREMATES FINAIS	23
2.16	ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	23
2.17	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC	23
2.18	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	23
2.19	OUTRAS DESPESAS A CARGO DA CONTRATADA	23
2.20	RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO	24
2.21	SERVIÇOS GERAIS	24
2.22	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL	24
2.23	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	25
2.24	RESPONSABILIDADES E SIGILO DAS INFORMAÇÕES.....	25
2.25	PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA.....	26
2.26	PROGRAMAÇÃO	26
2.27	FISCALIZAÇÃO DO CONTRATANTE	27
2.28	MEDIÇÃO DE SERVIÇO	27
2.29	REGISTRO DE OCORRÊNCIAS	28
3	<u>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA.....</u>	<u>29</u>
3.1	ENGENHEIRO CIVIL PLENO	29
3.2	ENGENHEIRO ELETRICISTA PLENO	30
3.3	ENGENHEIRO MECÂNICO PLENO.....	30
3.4	TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO	31
3.5	TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES	31
3.6	MESTRE DE OBRAS.....	31
3.7	ENCARREGADO GERAL.....	31
3.8	ALMOXARIFE	31
3.9	AJUDANTE DE OPERAÇÃO GERAL.....	32
3.10	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO	32
4	<u>SERVIÇOS PRELIMINARES.....</u>	<u>32</u>
4.1	LEGALIZAÇÃO DA OBRA	32
4.2	PREPARAÇÃO DO TERRENO	32
4.3	CANTEIRO DE OBRAS	33



4.4	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	41
4.5	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	41
4.6	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE	41
5	<u>MOVIMENTO DE TERRA</u>	<u>42</u>
5.1	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL	42
5.2	REATERRO MECANIZADO	43
5.3	CARGA, MANOBRA E DESCARGA EM CAMINHÃO BASCULANTE	44
5.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE	44
6	<u>LEVANTAMENTOS E LOCAÇÕES</u>	<u>44</u>
6.1	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA	44
6.2	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS.....	45
6.3	MARCAÇÃO DE PONTOS EM GABARITO OU CAVALETE.....	46
6.4	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO	46
7	<u>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</u>	<u>47</u>
7.1	ESTACAS	47
7.2	ARMADURAS E ACESSÓRIOS	52
7.3	FORMAS.....	54
7.4	CONCRETO.....	55
8	<u>ESTRUTURA METÁLICA.....</u>	<u>60</u>
8.1	FABRICAÇÃO.....	60
8.2	CONSTRUÇÃO PARAFUSADA.....	63
8.3	CONSTRUÇÃO SOLDADA	63
8.4	JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	64
8.5	PINTURA DE FÁBRICA	64
8.6	ENTREGA ANTECIPADA.....	65
8.7	ENTREGA DA ESTRUTURA.....	65
8.8	TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO	65
8.9	MONTAGEM.....	65
8.10	TOLERÂNCIAS DE MONTAGEM.....	67
8.11	CORREÇÃO DE DESVIOS E DEFEITOS	68
8.12	CONEXÕES	68



8.13	PINTURA DE ACABAMENTO	69
8.14	RECEBIMENTO	69
8.15	GARANTIA DA QUALIDADE	69
9	<u>COBERTURA</u>	70
9.1	ESTRUTURA METÁLICA	70
9.2	TELHAMENTO.....	70
9.3	IMPERMEABILIZAÇÃO	71
10	<u>PAREDES E PAINÉIS</u>	74
10.1	ALVENARIAS DE BLOCO DE CONCRETO.....	74
10.2	DIVISÓRIA DE GESSO ACARTONADO	75
10.3	DIVISÓRIA SANITÁRIA	76
10.4	DIVISÓRIA EM VIDRO TEMPERADO	78
10.5	ELEMENTO VAZADO	78
11	<u>ESQUADRIAS</u>	79
11.1	MADEIRA	79
11.2	ESQUADRIAS BLINDADAS	82
11.3	ESQUADRIAS METÁLICAS	83
11.4	GRADES DAS CELAS.....	84
11.5	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	84
12	<u>PISOS</u>	86
12.1	PISO EM CONCRETO	86
12.2	PISO CERÂMICO.....	89
12.3	PORCELANATO LINHA MINIMUM DE ELIANE.....	94
12.4	PISO EM GRANITO	95
12.5	PISO TÁTIL.....	96
13	<u>REVESTIMENTOS</u>	97
13.1	CHAPISCO.....	97
13.2	EMBOÇO	98



13.3	PORCELANATO ACETINADO DIAMANTE BRANCO	99
13.4	REVESTIMENTOS CERÂMICOS E VÍTRIOS	100
13.5	CERÂMICA 8x25CM, LINHA BELLA VITA, DA PORTINARIOU SIMILAR.....	103
13.6	REVESTIMENTO EM PASTILHA	103
13.7	LAMINADO.....	105
<u>14</u>	<u>FORRO.....</u>	<u>105</u>
14.1	FORRO EM LÃ DE PET	106
14.2	FORRO GESSO	107
<u>15</u>	<u>PINTURA</u>	<u>107</u>
15.1	PINTURA ACRÍLICA SOBRE SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS DE ARGAMASSA.....	108
15.2	GRAFIATO	109
15.3	PINTURA EPÓXI.....	110
<u>16</u>	<u>LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS</u>	<u>111</u>
16.1	LOUÇAS	111
16.2	METAIS	112
16.3	BANCADAS DE GRANITO	114
16.4	MODELOS DE REFERÊNCIA	114
<u>17</u>	<u>COMUNICAÇÃO VISUAL</u>	<u>119</u>
17.1	REFERENCIAS GERAIS.....	119
17.2	SINALIZAÇÃO INTERNA.....	119
17.3	SINALIZAÇÃO EXTERNA	123
17.4	CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	124
<u>18</u>	<u>INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO</u>	<u>124</u>
18.1	TUBOS E CONEXÕES.....	124
18.2	EXTINTORES E HIDRANTES	125
18.3	BOMBAS E ACESSÓRIOS	128
18.4	SINALIZAÇÃO DE INCÊNDIO.....	132



<u>19</u>	<u>DETECÇÃO E ALARME DE INCENDIO</u>	<u>136</u>
19.1	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	136
19.2	PROCESSO EXECUTIVO	142
<u>20</u>	<u>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</u>	<u>143</u>
20.1	TUBOS E CONEXÕES.....	143
20.2	VÁLVULAS E REGISTROS	145
20.3	CAIXAS, BOMBAS E ACESSÓRIOS	148
<u>21</u>	<u>INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....</u>	<u>152</u>
21.1	TUBOS E CONEXÕES.....	152
21.2	RALOS, CAIXAS E ACESSÓRIOS	154
<u>22</u>	<u>INSTALAÇÕES PLUVIAIS.....</u>	<u>156</u>
22.1	TUBOS E CONEXÕES.....	156
22.2	RALOS, CAIXAS E ACESSÓRIOS	158
<u>23</u>	<u>IRRIGAÇÃO.....</u>	<u>160</u>
23.1	TUBOS E CONEXÕES.....	160
23.2	ASPERSORES E ACESSÓRIOS	160
<u>24</u>	<u>INSTALAÇÕES ELÉTRICA</u>	<u>161</u>
24.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES.....	162
24.2	ELETROCALHAS E PERFILADOS.....	162
24.3	CAIXAS E ACESSÓRIOS	163
24.4	INTERRUPTORES E TOMADAS	164
24.5	CABOS	167
24.6	LUMINÁRIAS	169
24.7	SUBESTAÇÃO	174
24.8	QUADROS E COMPONENTES.....	178
<u>25</u>	<u>SPDA</u>	<u>199</u>



25.1	ATERRAMENTO.....	199
25.2	CABO DE COBRE.....	200
25.3	CORDOALHA DE COBRE NU.....	200
25.4	BARRA RE-BAR.....	201
26	USINA SOLAR.....	201
26.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES.....	201
26.2	ELETROCALHA.....	202
26.3	CAIXAS E ACESSÓRIOS.....	203
26.4	EQUIPAMENTOS.....	204
26.5	CABOS.....	207
26.6	QUADROS E COMPONENTES.....	208
27	LÓGICA.....	209
27.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES.....	209
27.2	ELETROCALHA.....	210
27.3	CABOS.....	210
27.4	CAIXAS E TOMADAS.....	214
27.5	RACK E ACESSÓRIOS.....	217
28	CFTV.....	223
28.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES.....	223
28.2	ELETROCALHA.....	224
28.3	CABOS.....	224
28.4	CAIXAS E ACESSÓRIOS.....	227
28.5	EQUIPAMENTOS.....	229
29	AUTOMAÇÃO.....	236
29.1	ELETRODUTOS, CONEXÕES E CAIXAS.....	236
29.2	CABOS.....	237
29.3	EQUIPAMENTOS.....	239
30	CLIMATIZAÇÃO.....	243



30.1	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	243
30.2	LINHA FRIGORÍFICA DO SISTEMA	243
30.3	CINTA AUTOADESIVA	244
30.4	REDE DE DUTOS RETANGULARES.....	245
30.5	EQUIPAMENTOS	247
30.6	EXAUSTORES.....	251
31	<u>SONORIZAÇÃO.....</u>	<u>253</u>
31.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	253
31.2	CAIXAS E ACESSÓRIOS	253
31.3	EQUIPAMENTOS	254
31.4	RACKS E COMPONENTES	255
32	<u>CONTROLE DE ACESSO</u>	<u>260</u>
32.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES.....	260
32.2	CABOS	261
32.3	EQUIPAMENTOS	262
33	<u>SEGURANÇA PATRIMONIAL</u>	<u>266</u>
33.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	267
33.2	CABOS E CAIXAS.....	268
33.3	EQUIPAMENTOS	270



1 DEFINIÇÕES

1.1 Objeto

Este Caderno de Encargos e Especificações compreende um conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos pelo CONTRATANTE, Departamento de Polícia Federal, para a contratação, execução, fiscalização e controle de serviços, **no que for aplicável**, para a **RETOMADA DA OBRA E A CONCLUSÃO DA EDIFICAÇÃO DO GRUPO DE INVESTIGAÇÃO SENSÍVEIS DE MATO GROSSO - GISE/MT**, conforme projeto anexo.

Os critérios de quantificação previstos neste caderno não afastam o uso dos critérios de medição e pagamento estabelecidos no **Manual de Obras Públicas-Edificações – Práticas da Seap**, disponível em <http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manual.htm>.

A presente obra corresponde a retomada a construção de uma edificação com estrutura de concreto armado convencional de dois pavimentos, onde o pavimento inferior foi projetado para dormitórios e banheiros para os servidores em missão policial e o pavimento superior para suportar os escritórios e salas de reunião, possui ainda uma guarita e área de lazer, tendo assim uma área total construída de 534 m², de acordo com o projeto e planilha orçamentária.

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

Departamento de Polícia Federal - DPF.

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*")

Definição qualitativa e quantitativa de todos os serviços executados, resultante do Projeto Executivo, com as alterações e modificações ocorridas durante a execução.

Após a conclusão de cada etapa da obra deverá ser entregue o Projeto As Built correspondente, que é o conjunto completo de todas as pranchas que compõem o Projeto Executivo mais aquelas que sejam necessárias em função de detalhamentos específicos de fornecedores.

Deverá contemplar todas as alterações efetuadas durante a execução dos serviços e conter a indicação de todas as marcas, referências, cores e modelos dos materiais aplicados e equipamentos instalados na obra.

O projeto As Built deverá ser apresentado da seguinte forma:

- Pranchas de desenhos: Impressos e assinados, em formato padrão A, preferencialmente mas não obrigatoriamente A0, A1 e A4.
- Relatórios técnicos: Impressos e assinados, em formato padrão A4.

Todos os arquivos devem ser entregues também em meio magnético nos seguintes formatos:

- Dentro do modelo em REVIT®, versão 2021 fornecido pela Polícia Federal;
- Pranchas de desenhos: em arquivos pdf abertos.
- Relatórios técnicos: em arquivos pdf abertos.

O modelo deve estar em condições de LOD (*Level of Development*) 500, ou seja, deve possibilitar a verificação de campo de todos os elementos da obra e seu encaminhamento para o processo de manutenção.

A apresentação e aprovação do Projeto As Built é condição para que seja efetuado o Recebimento Provisório da obra.



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 Planejamento das Obras

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 FO- RUM 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.

A CONTRATADA deverá possuir, no mínimo, os seguintes equipamentos de testes com a especificação de fabricante/modelo devidamente aferidos, a serem empregados no serviço, para aferição elétrica em campo: 01(um) megômetro, 01(um) fasímetro, 01(um) terrômetro tipo alicate ou convencional, 02 (dois) multitestes tipo alicate TRUE RMS, 01(um) luxímetro e 01(um) termômetro mira laser.

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 do Usuário da Edificação

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 do Usuário da Edificação, contendo 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.

2.8 Documentação das Instalações e Sistemas

Ao final do serviço, antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar em duas cópias impressas em tamanho A4 e uma cópia em mídia eletrônica em língua portuguesa:

- 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.
- c) **Folhas de dados em tamanho A3 ou A4**, dos equipamentos, por parte dos técnicos responsáveis por sua manutenção;
- d) **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.**



2.9 Licenças e Franquias para Execução

Deverão ser rigorosamente respeitadas todas as legislações urbanas referentes a execução de obras e serviços de engenharia vigentes na cidade de **Cuiabá/MT** quando do momento de início dos trabalhos. 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.

2.10 Anotação de Responsabilidade Técnica do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA

A CONTRATADA deverá apresentar ART do CREA 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.

2.11 Impostos

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

2.12 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.

2.13 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.

2.14 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.



2.15 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.

2.16 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.

2.17 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.

2.18 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.

2.19 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.



2.20 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 dos **Manuais de Manutenção e Conservação e Instruções de Operação e Uso** que será passado em 2 (duas) 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.

2.21 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, quando aplicável.

2.22 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 m³ (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 = 15 km devido à localização da obra e o local de bota-fora legalizado mais próximo, com utilização de transporte com caminhão basculante.

Ainda no tocante ao transporte, deverá ser procedido como o máximo cuidado, sem danificar os materiais reaproveitáveis, que serão armazenados para posterior utilização, destino diferente dos entulhos, que deverão ser colocados em contêineres apropriados e levados para local aprovado pelo órgão distrital competente.

2.23 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.

2.24 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.

2.25 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.

2.26 Programação

A programação da obra será feita mediante acordo com a FISCALIZAÇÃO, que poderá determinar as etapas e locais prioritários para a execução da obra.

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 contar da data prevista na Ordem de Serviço (OS) para início da obra / serviço, devendo a contratada alocar a mão de obra e iniciar os serviços de acordo com as necessidades do contrato.

Após a adjudicação do licitante vencedor e 5 (cinco) dias anterior a data de execução da obra, a CONTRATADA deverá providenciar a listagem de todos os operários e pessoal técnico (com nome completo, RG,



CPF e nome da mãe) e veículos (número da placa) que terão acesso às dependências do CONTRATANTE, se possível durante todo o período de vigência/prazo da obra, que deverá ser entregue ao responsável pela administração da unidade local da obra. (Plano de mobilização)

As etapas de mobilização e desmobilização deverão ser definidas em conjunto com a FISCALIZAÇÃO de forma a interferir o mínimo possível com a rotina da SR/PF/MT.

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.

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade de estabelecer os contatos com o CONTRATANTE para dar início aos trabalhos.

A localização das instalações provisórias (nelas incluídos, quando necessário, barracões, sanitários, contêineres em geral, almoxarifados, placas de identificação de obra etc.) obedecerá à programação a ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

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.

2.27 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 embarace 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.

2.28 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 COORDENAÇÃO DE ORÇAMENTO E FINANÇAS – COF.

2.29 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.

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.



3 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

A CONTRATADA alocará, para a direção do canteiro de obras, desde o seu início até a sua conclusão (recebimento provisório), engenheiros plenos com especialidades e cargas horárias diárias discriminadas nos Anexos ao Projeto Básico:

3.1 Engenheiro Civil Pleno

Função do Engenheiro Civil: Executar e dirigir projetos de construção civil relativos a edificações, inclusive sua infra-estrutura e entorno, sistemas de água e esgoto e outros, estudando características e preparando planos, métodos de trabalho e demais dados requeridos, para possibilitar e orientar a construção, manutenção e reparo das obras mencionadas e assegurar os padrões técnicos exigidos. Executar a supervisão geral dos serviços executados por empresas terceirizadas ou profissionais de outras áreas de competência.

Deverá ser comprovada pela CONTRATADA a experiência profissional do Engenheiro Pleno Residente (Civil), os quais deverá possuir obrigatoriamente experiência mínima de cinco anos, adquirida no exercício de idênticas funções em obras de características semelhantes.

Conforme definições encontrada no site: "<http://www.aeai.org.br/tabela.htm>"; considera-se para este projeto o seguinte tempo de serviço mínimo, com comprovação, para o enquadramento profissional de engenharia:

“.....

CATEGORIA PROFISSIONAL H.T. % CUB-SP TEMPO SERVIÇO OU QUALIFICAÇÃO

Engenheiro Consultor 12 Superior a 15 anos ou grau equivalente

Engenheiro Senior 10 Superior a 10 anos ou grau equivalente

Engenheiro Pleno 07 Superior a 5 anos ou grau equivalente

Engenheiro Júnior 04 Até 05 anos ou grau equivalente.

...”



Além da referência acima, os tempos de experiência exigidos para engenheiro pleno estão definidos no site "http://www.crea-pr.org.br/crea2/html/docs/th_ceal.pdf", conforme sessão plenária nº 741 do CREA/PR realizada em 10/06/1997; como também no site "http://www.creaes.org.br/bridgesession/downloads/tabela_honorarios/tabela_honorario_eng_civil.pdf" hospedado na página do CREA/ES.

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.

3.2 Engenheiro Eletricista Pleno

Função do Engenheiro Eletricista: Coordenar, supervisionar e orientar etapas de instalação da infra-estrutura e equipamentos elétricos, inspecionar os trabalhos acabados, executar testes e ensaios do sistema e equipamentos elétricos, elaborar relatórios e laudos técnicos, dentre outras tarefas compatíveis da função para a plena execução do empreendimento, nos serviços pertinentes às instalações elétricas, SPDA, cabeamento estruturado e sonorização. Fica sob responsabilidade do Engenheiro Eletricista também o acompanhamento e compatibilização da instalação da infra-estrutura (eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagens, etc.) do sistema de automação predial, controle de acesso e CFTV.

Considerando que os três primeiros meses serão para obtenção de licenças, alvarás, registros e outros, o início efetivo da obra será no quarto mês de contrato.

O Engenheiro Eletricista fará a supervisão, acompanhamento, orientação, testes e ensaios, principalmente mas não se limitando, dos seguintes itens e disposição:

- Instalação das barras RE-BAR do SPDA na fundação e na estrutura de concreto do prédio;
- Instalação de infra-estrutura (eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagens, etc.) para instalação elétrica de alimentação permanente de entrada, alimentação elétrica do sistema de ar condicionado, alimentação elétrica dos quadros de luz e força, cabeamento estruturado, sonorização, automação predial, controle de acesso e CFTV;
- Instalação de quadros todos os quadros elétricos da unidade;
- Instalação e fechamento final dos racks (cabeamento estruturado, sonorização, automação predial, controle de acesso e CFTV);
- Instalação de subestação elétrica e grupo gerador.

A distribuição das horas previstas em planilha serão apresentadas pela CONTRATADA ao FISCALIZAÇÃO junto de seu cronograma físico financeiro.

3.3 Engenheiro Mecânico Pleno

Função do Engenheiro Mecânico: Coordenar, supervisionar e orientar etapas de instalação da infra-estrutura e equipamentos mecânicos (elevadores, ar condicionado, elevadores de veículos etc), inspecionar os trabalhos acabados, executar testes e ensaios do sistema e equipamentos, elaborar relatórios e laudos técnicos, dentre outras tarefas compatíveis da função para a plena execução do empreendimento, nos serviços



pertinentes às instalações mecânicas. A distribuição das horas previstas em planilha serão apresentadas pela CONTRATADA ao FISCALIZAÇÃO junto de seu cronograma físico financeiro.

3.4 Técnico em segurança do trabalho

Elaborar, participar da elaboração e implementar política de saúde e segurança no trabalho (sst); realizar auditoria, acompanhamento e avaliação na área; identificar variáveis de controle de doenças, acidentes, qualidade de vida e meio ambiente. Desenvolver ações educativas na área de saúde e segurança no trabalho; participar de perícias e fiscalizações e integrar processos de negociação. Participar da adoção de tecnologias e processos de trabalho; gerenciar documentação de sst; investigar, analisar acidentes e recomendar medidas de prevenção e controle.

3.5 Técnico em edificações

Realizar levantamentos gerais no campo. Desenvolver e legalizar projetos de edificações sob supervisão de um engenheiro civil; planejar a execução, orçar e providenciar suprimentos e supervisionar a execução de obras e serviços. Treinar mão de obra e realizar o controle tecnológico de materiais e do solo. Auxiliar as atividades gerais do engenheiro civil responsável pela obra.

3.6 Mestre de obras

Supervisionar equipe de trabalho da construção civil no canteiro de obras civis. Elaborar documentação técnica e controlar recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho). Orientar sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra.

Administrar o cronograma da obra. Controlar ações de preservação ambiental

3.7 Encarregado geral

Monitorar, orientar e treinar as várias equipes sob responsabilidade dos encarregados de obras. Distribuir, acompanhar e avaliar a execução das atividades, esclarecendo dúvidas e administrando recursos. Controlar as escalas de trabalho, providenciar manutenção quando necessário e fazer cumprir normas e procedimentos da área.

3.8 Almoxarife

Recebem, conferem e armazenam produtos e materiais em almoxarifados, armazéns, silos e depósitos. Fazem os lançamentos da movimentação de entradas e saídas, e controlam os estoques. Distribuem produtos e materiais a serem expedidos. Organizam o almoxarifado para facilitar a movimentação dos itens armazenados e a armazenar.



3.9 Ajudante de operação geral

Profissional responsável por auxiliar todos os outros profissionais na condução, manutenção e limpeza dos serviços gerais. Trabalhador da manutenção de edificações tal como auxiliar de conservação de obras civis. Auxiliar de manutenção de edifícios. Trabalhador de manutenção de edifícios. Trabalhador na conservação de edifícios.

3.10 Auxiliar de escritório

Executar serviços de apoio nas áreas de recursos humanos, administração, finanças e logística; atender fornecedores e clientes, fornecendo e recebendo informações sobre produtos e serviços; tratar de documentos variados, cumprindo todo o procedimento necessário referente aos mesmos.

4 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Legalização da obra

Corresponde aos valores devidos pela questão de regularização da obra junto a Prefeitura de Cuiabá/MT (renovação do Alvará de Construção) e despesas correlatas.

4.1.1 Critério de Medição

Parcela única após apresentação do Alvará de Construção devidamente registrado.

4.2 Preparação do terreno

A camada de vegetação rasteira, bem como as árvores de pequeno porte (tronco menor que 0,20 m possuem até 5,00 m de altura), serão removidas com uso de trator de esteira e com potência de 100 HP e peso operacional de 9,4 t.

Árvores com diâmetro superior serão cortadas seguindo-se a seguinte sequência:

- Prende-se a árvore no solo através de cabos;
- Corte do tronco com ferramenta adequada, aproximadamente a 1,00 m de altura do solo;
- Após o corte, a árvore é derrubada no solo;
- Em seguida o tronco é recortado em pedaços.

Raízes e troncos remanescentes devem ser posteriormente removidos.



4.2.1 Critério de Medição

Parcela única após a execução dos serviços.

4.3 Canteiro de obras

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 o Código de Obras e Edificações do Município de Cuiabá, a Portaria nº 3214 de 08.06.78 do Ministério do Trabalho sobre Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho e de- mais normas pertinentes ao assunto.

O canteiro de obras será executado conforme o projeto aprovado, 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.

4.3.1 Locação de container

Durantes os meses iniciais da obra serão locados containers com as características abaixo:

- Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,50m e comprimento de 6,0m. Contém caixa séptica para armazenamento de dejetos. Interior contém 1 sanitário para ser utilizado na função de escritório.
- Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 4,30m. Contém caixa séptica para armazenamento de dejetos. Interior utilizado na função de sanitário: possui 5 bacias, 4 mictórios e 1 lavatório.

Os contêineres serão devolvidos na conclusão das obras do canteiro definitivo, podendo permanecer, no máximo, dois meses no local da obra.

No caso da manutenção dos contêineres por tempo superior ao indicado em planilha a contratada deverá arcar integralmente com todos os custos de locação.



4.3.2 Execução de escritório em canteiro de obra

4.3.2.1 Aplicação:

Barracão para atender a toda demanda da CONTRATADA, sendo um bloco destinado a ela e outro de uso exclusivo para a FISCALIZAÇÃO. Deverá ser previsto neste item todos o equipamentos de escritório (computadores, calculadoras, relógio de ponto, etc.) bem como o mobiliário necessário.

4.3.2.2 Características Técnicas / Especificação:

Barracão em alvenaria de bloco de concreto apropriado para escritório, almoxarifado, refeitório, guarita ou depósito.

Fundações: Blocos de cimento assentes com argamassa de cimento e areia.

Contra piso e piso: contra piso em concreto magro e argamassa de piso alisado a colher e queimado com pó de cimento.

Paredes externas e internas: Paredes estruturais blocos de concreto 14x19x39.

Estrutura da cobertura: Tesouras em madeira de lei, com conectores de garra metálicos.

Telhamento: Telhas de fibrocimento ou metálicas.

Portas: Lisas Duradoor.

Janelas: De madeira ou PVC, tipo de abrir, nas dimensões indicadas no projeto

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 aqui, no mínimo mas não exaustivamente:

- Pontos de água em banheiros e copa
- Ponto de água exclusivo para filtro (copa)
- Pontos de dreno para ar condicionado
- Ponto de água na entrada de cada bloco para lavagem de botas.

Instalações elétricas: Internamente aberta sobre o forro e conduzida em canaletas sistema "X" da Pial nas paredes. Inclui aqui, no mínimo mas não exaustivamente:

- Luminária de sobrepor, com 1 lâmpada led de 12/13 w sendo duas em cada ambiente de trabalho e uma nos ambientes de curta permanência;
- Tomadas elétricas duplas: sendo pelo menos duas em cada estação de trabalho e mais duas por ambiente de permanência.
- Duas tomada de uso específico na cozinha (microondas e cafeteira) e uma na sala de trabalho (impressora);
- Ponto para chuveiro elétrico (inclusive chuveiro);



- Duas tomadas RJ45 por posto de trabalho.

Pintura: As paredes externas deverão ser pintadas com duas demãos de tinta texturizada, as paredes internas com tinta a óleo na cor gelo.

4.3.3 Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em alvenaria.

4.3.3.1 Aplicação:

Barracão para atender a toda demanda de banheiros e vestiários do canteiro de obras.

4.3.3.2 Características Técnicas / Especificação:

Paredes, forro e acabamentos deverão seguir 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.

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 uma conjunto sanitário independente para o sexo feminino.

Em função do local haverá, obrigatoriamente, uso de chuveiro elétrico.

4.3.4 Execução de guarita em canteiro de obra em alvenaria.

4.3.4.1 Aplicação:

Barracão para atender as necessidades de controle e acesso a obra.

4.3.4.2 Características Técnicas / Especificação:

Barracão em alvenaria de bloco de concreto apropriado para **guarita**.

Fundações: Blocos de cimento assentes com argamassa de cimento e areia.

Contra piso e piso: contra piso em concreto magro e argamassa de piso alisado a colher e queimado com pó de cimento.

Paredes externas e internas: Paredes estruturais blocos de concreto 14x19x39.

Estrutura da cobertura: Tesouras em madeira de lei, com conectores de garra metálicos.

Telhamento: Telhas de fibrocimento ou metálicas.



Portas: Lisas Duradoor.

Janelas: De madeira ou PVC, tipo de abrir, nas dimensões indicadas no projeto

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

Instalações elétricas: Internamente aberta sobre o forro e conduzida em canaletas sistema "X" da Pial nas paredes. Inclui aqui, no mínimo mas não exaustivamente:

- Luminária de sobrepor, com 1 lâmpada led de 12/13 w em cada ambiente;
- Tomadas elétricas duplas na estação e trabalho;
- Tomada elétrica para ponto eletrônico;
- Duas tomadas RJ45.

Pintura: As paredes externas deverão ser pintadas com duas demãos de tinta texturizada, as paredes internas com tinta a óleo na cor gelo.

4.3.5 Execução de refeitório em canteiro de obra em alvenaria.

Barracão em alvenaria de bloco de concreto apropriado para refeitório.

Fundações: Blocos de cimento assentes com argamassa de cimento e areia.

Contra piso e piso: contra piso em concreto magro e argamassa de piso alisado a colher e queimado com pó de cimento.

Paredes externas e internas: Paredes estruturais blocos de concreto 14x19x39.

Estrutura da cobertura: Tesouras em madeira de lei, com conectores de garra metálicos.

Telhamento: Telhas de fibrocimento ou metálicas.

Portas: Lisas Duradoor.

Janelas: De madeira ou PVC, tipo de abrir, nas dimensões indicadas no projeto

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.

Instalações elétricas: Internamente aberta sobre o forro e conduzida em canaletas sistema "X" da Pial nas paredes.

Pintura: As paredes externas deverão ser pintadas com duas demãos de tinta texturizada, as paredes internas com tinta a óleo na cor gelo.

Revestimento: Internamente as paredes devem ser revestidas com material 100% lavável.



4.3.6 Execução de almoxarifado em canteiro de obra em alvenaria.

Barracão em alvenaria de bloco de concreto apropriado para refeitório.

Fundações: Blocos de cimento assentes com argamassa de cimento e areia.

Contra piso e piso: contra piso em concreto magro e argamassa de piso alisado a colher e queimado com pó de cimento.

Paredes externas e internas: Paredes estruturais blocos de concreto 14x19x39.

Estrutura da cobertura: Tesouras em madeira de lei, com conectores de garra metálicos.

Telhamento: Telhas de fibrocimento ou metálicas.

Portas: Lisas Duradoor.

Janelas: De madeira ou PVC, tipo de abrir, nas dimensões indicadas no projeto

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.

Instalações elétricas: Internamente aberta sobre o forro e conduzida em canaletas sistema "X" da Pial nas paredes.

Pintura: As paredes externas deverão ser pintadas com duas demãos de tinta texturizada, as paredes internas com tinta a óleo na cor gelo.

Revestimento: Internamente as paredes devem ser revestidas com material 100% lavável.

4.3.7 Execução de central de formas ou armaduras em canteiro de obra em alvenaria.

Fundações: Blocos de cimento assentes com argamassa de cimento e areia.

Contra piso e piso: contra piso em concreto magro e argamassa de piso alisado a colher e queimado com pó de cimento.

Paredes externas e internas: Paredes estruturais blocos de concreto 14x19x39.

Estrutura da cobertura: Tesouras em madeira de lei, com conectores de garra metálicos.

Telhamento: Telhas de fibrocimento ou metálicas.

Portas: Lisas Duradoor.

Janelas: De madeira ou PVC, tipo de abrir, nas dimensões indicadas no projeto

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.



Instalações elétricas: Internamente aberta sobre o forro e conduzida em canaletas sistema "X" da Pial nas paredes.

Pintura: As paredes externas deverão ser pintadas com duas demãos de tinta texturizada, as paredes internas com tinta a óleo na cor gelo.

4.3.8 Execução de reservatório elevado de água (2000 litros)

A CONTRATADA deverá providenciar a execução da ligação de água potável 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.

4.3.9 Placa de obra

4.3.9.1 Aplicação:

Instalação de placa para identificação da obra.

4.3.9.2 Características Técnicas / Especificação:

Executar placa de obra, nas dimensões mínimas de 400x300cm

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 estar instalada, no máximo, 5 (cinco) dias após o início das obras.

Será em chapa galvanizada nº 24, 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.

4.3.9.3 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.

**4.3.9.4 Critério de medição**

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

4.3.10 Tapume com telha metálica, incluso retirada final**4.3.10.1 Aplicação:**

Para todo o entorno da obra de forma a garantir que toda a área sob intervenção esteja devidamente resguardada e protegida.

4.3.10.2 Características Técnicas / Especificação:

Altura do tapume será de 2,20m, acabada. Em caso do terreno inclinado o tapume deverá seguir a inclinação do terreno na parte inferior e na parte superior deverá ser alinhado e nivelado. A altura de 2.20m deverá ser respeitada e seguida pelo nível mais alto do terreno.

Deverá ter afastamento de 5cm do piso, para a passagem de águas e para proteção contra a umidade.

Os montantes principais - peças inteiras e maciças com 75x75mm de seção transversal, espaçado de 1,60m, serão em Peroba-Rosa ou madeira equivalente, solidamente fixado no solo, com fixação mínima de 60cm.

Travessas – peças inteiras e maciças com 50x50mm de seção transversal, serão de pinho do Paraná ou madeira equivalente e obrigatoriamente deverão estar fixadas, nas duas extremidades da chapa de compensado e no centro.

As chapas de vedação serão em telha trapezoidal em aço zincado, sem pintura, altura de aproximadamente 40mm, espessura de 0,50 mm e largura útil de 980 mm". As chapas serão empregadas na horizontal.

A união das lâminas de uma mesma camada será perfeita, para evitar defeitos ou ondulações nas chapas exteriores.

Portões, alçapões e portas, para descarga de materiais e acesso de operários, respectivamente, terão as mesmas características do tapume, devidamente contraventadas, ferragens robustas, de ferro, com trancas de segurança.

A construção do tapume, de acordo com as especificações acima, será executada em etapas, conforme orientação da fiscalização, sendo iniciada pela parte entre o terreno da Polícia Federal e o terreno da Polícia Militar, seguindo-se, posteriormente, do restante do terreno, ao longo da construção do muro.

Fica a cargo da CONTRATADA a revisão e manutenção do tapume, para que permaneça com suas características iniciais, até o término da Obra.

4.3.10.3 Observações:

A CONTRATADA deverá apresentar sugestão de croquis do canteiro de obras, com a indicação dos locais de instalação do tapume e dos barracões para aprovação da FISCALIZAÇÃO.



4.3.10.4 Critério de medição

Área efetivamente executada em acordo com a fiscalização.

4.3.11 Entrada provisoria de energia eletrica

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

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.

4.3.12 Destino final de esgoto

A CONTRATADA deverá providenciar a execução da ligação do canteiro de obras com a rede publica de esgoto. Para isso deverá executar os PVs provisórios dentro do canteiro bem como as caixas definitivas no local de interligação com a rede pública.

4.3.13 Iluminação geral do canteiro

A CONTRATADA deverá providenciar a iluminação geral do canteiro (áreas externas) com uso de refletores fixados em postes.

4.3.14 Portão de acesso

Será fornecido e instalado portão de abrir automático, duas folhas, com estrutura em cantoneira de abas iguais e vedação em chapa de aço #14. O portão deve possuir, emcaixado no mesmo, porta em chapa metálica para acesso de pedestres (0,90x2,10m).

O acabamento será em pintura esmalte sintético na cor preta sobre fundo tipo zarcão.

O fornecimento inclui ainda todos os serviços necessários para sua instalação no local, inclusive ferragens e fechaduras.



Será fornecido e instalado kit automatizador para portões deslizantes industriais para até 60 ciclos (abertura e fechamento) por hora. Com engrenagem externa em alumínio, e suporte para portões de até 800 kg.

4.4 Demolições e retiradas

Conforme itens previstos no orçamento.

4.4.1 Observações gerais

- 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 a prédio e/ou na rede de instalações existentes no entorno, 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.

4.4.2 Critérios de medição

Será objeto de medição a área da edificação demolida e o volume de entulho em metros cúbicos.

4.5 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante

Compreende os serviços de carga de entulho, em caminhão basculante, com a utilização de escavadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

4.6 Transporte com caminhão basculante

Compreende os serviços de transporte de entulho, em caminhão basculante, desde o canteiro de obras até o destino final. Para a presente obra foi considerado o descarte em local próprio, localizado a 15km de distância do canteiro.



5 MOVIMENTO DE TERRA

5.1 Escavação horizontal

5.1.1 Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;
- Trator de esteiras: utilizado para escavação do solo;
- Carga, manobra e descarga: composição auxiliar;
- Caminhão basculante: utilizado para o transporte do material.

5.1.2 Equipamento

- Trator de esteiras, potência 347 hp, peso operacional 38,5 t, com lâmina de 8,70 m³;
- Pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional de 11632kg;
- Caminhão basculante de 10 m³



5.1.3 Execução

- Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
- Realizar o corte com a lâmina do trator;
- O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira e transportado como caminhão basculante de 10 m³ até 200 m de distância.

5.2 Reaterro mecanizado

5.2.1 Itens e suas características

- Escavadeira hidráulica: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

5.2.2 Equipamentos

- Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 T, potência bruta 111 HP.
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.

5.2.3 Execução

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.



- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala

5.3 Carga, manobra e descarga em caminhão basculante

Compreende os serviços de carga de entulho, em caminhão basculante, com a utilização de escavadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

5.4 Transporte com caminhão basculante

Compreende os serviços de transporte de entulho, em caminhão basculante, desde o canteiro de obras até o destino final. Para a presente obra foi considerado o descarte em local próprio, localizado a 15km de distância do canteiro.

6 LEVANTAMENTOS E LOCAÇÕES

6.1 Locação de ponto para referência topográfica

6.1.1 Itens e suas características

- Teodolito eletrônico;
- Barra de aço CA-50 6,3mm;
- Tinta acrílica.

6.1.2 Execução

- Verifica-se um ponto topográfico conhecido (ponto definido no terreno, na via pública ou parede de construção vizinha);
- Com o auxílio do teodolito, instalam-se os pontos de referência através da fixação de barras de aço no solo;



- Em seguida é feita a pintura da barra de aço que ficou acima do solo para facilitar a visualização do ponto pela equipe de locação. Tal marcação serve de referência planialtimétrica para outras operações de locação da obra.

6.1.3 Critério de Medição

Parcela única após a conclusão e ateste dos serviços pela fiscalização.

6.2 Locação convencional de obra, utilizando gabarito de tábuas corridas

6.2.1 Itens e suas características

- Peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região;
- Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 7 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região;
- Tábua de madeira 3ª qualidade 2,5 x 23 cm, não aparelhada;
- Prego polido com cabeça 17 x 21;
- Concreto magro para lastro com preparo manual;
- Tinta acrílica;
- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm);
- Marcação de pontos em gabarito ou cavalete.

6.2.2 Execução

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;
- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira);
- pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;
- Interligam-se os pontaletes com duas tábuas, no seu topo, formando um "L";
- Coloca-se travamento de madeira na base de cada pontalete para sustentar a estrutura do gabarito;
- No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes;
- Em seguida, é feita a pintura da tábua (lado de dentro do gabarito) e da madeira do topo ("L").



6.2.3 Critério de Medição

Parcela única após a conclusão e ateste dos serviços pela fiscalização.

6.3 Marcação de pontos em gabarito ou cavalete

6.3.1 Itens e suas características

- Pregos polidos com cabeça 17 x 21;

6.3.2 Execução

- Verificam-se as medidas do gabarito instalado com o projeto;
- Faz-se a marcação dos pontos com pregos.

6.3.3 Critério de Medição

Parcela única após a conclusão e ateste dos serviços pela fiscalização.

6.4 Locação de pavimentação

6.4.1 Itens e suas características

- Teodolito eletrônico;
- Barra de aço CA-50 6,3mm;
- Tinta acrílica.

6.4.2 Execução

- Verifica-se um ponto topográfico conhecido (ponto definido no terreno, na via pública ou parede de construção vizinha);
- Com o auxílio do teodolito, instalam-se os pontos de referência através da fixação de barras de aço no solo;



- Em seguida é feita a pintura da barra de aço que ficou acima do solo para facilitar a visualização do ponto pela equipe de locação. Tal marcação serve de referência planialtimétrica para outras operações de locação da obra.

7 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

7.1 Estacas

7.1.1 Estacas hélice contínua

7.1.1.1 Procedimentos Executivos de Caráter Geral

A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto. Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto.

De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e da projetista.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço.

Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
- o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
- as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

7.1.1.2 Procedimentos Executivos de Caráter Específico

A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais.

O dimensionamento das estacas deve ser efetuado em atendimento às normas NBR 6122 e NBR 6118. O concreto, altamente plástico, deve ser colocado sob pressão e através de monitoramento específico pode-



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

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

O comprimento limite das estacas é de 27 (vinte e sete) metros, compatível com a extensão do trado mecânico em hélice contínua.

As armaduras somente podem ser colocadas após a retirada do trado, tornando difícil a introdução dessas dentro do concreto, portanto são restritas aos metros superiores das estacas.

7.1.1.3 Controle dos Materiais / Concreto

O controle das características do concreto deve abranger:

slump-test conforme NBR NM 67(3), de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;

moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738;

determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739, aos 7 e 28 dias de cura.

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

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

7.1.1.4 Controle de Execução

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

- número, a localização da estaca e data de execução;
- dimensões da estaca;
- cota do terreno no local da execução;
- nível d'água;
- características dos equipamentos de execução;
- duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
- cota final da ponta da estaca;
- cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;



- comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- desaprumo e desvio de locação;
- anormalidade de execução;
- comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização. A fiscalização também deve exigir da contratada o fornecimento do boletim de execução de cada estaca, contendo datas, volumes parciais, pressão, profundidades e outros que deve-se encontrar na memória do computador acoplado ao trado mecânico.

Ao final da obra deve ser emitido relatório com todos os dados e observações processadas, estaca por estaca. Não devem ser recebidas estacas sem o respectivo boletim de controle.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para o CONTRATANTE.

Em obras com grande número de estacas, devem ser feitas provas de carga estática em, no mínimo, em 1% das estacas. As provas de carga devem ter início juntamente com o início da execução das primeiras estacas de forma a permitir as providências cabíveis em tempo hábil.

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

7.1.1.5 Critério de medição

A medição se dará por estaca devidamente executada na obra.

7.1.2 Estacas escavadas

7.1.2.1 Procedimentos Executivos de Caráter Geral

A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto. Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto.

De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e da projetista.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço.

Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:



- o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
- o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
- as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

7.1.2.2 Procedimentos Executivos de Caráter Específico

A concretagem será executada através do emprego de funil e tromba. Antes do início dos serviços de concretagem, o teor de areia da suspensão será controlado, verificando se é adequado ao processo de concretagem. O concreto nunca atravessará a suspensão em contato direto, mas introduzido através do funil e tubo de concretagem, inteiramente liso na face interna.

A consistência do concreto será estabelecida de modo que a boca de descarga (tremie) dos tubos de concretagem termine sempre 2,0 metros abaixo da superfície de concreto.

Em hipótese alguma serão admitidas interrupções na concretagem superiores a 15 minutos. Constatada a ocorrência de junta fria, a Contratada deverá apresentar à Fiscalização o esquema das providências que julgar necessárias para a devida aprovação.

A concretagem deverá avançar no mínimo 50 cm acima da cota de arrasamento indicada no projeto. A operação final consistirá no preparo da cabeça da estaca com a remoção do concreto de má qualidade, estimado em 50 cm. Se ainda houver concreto de má qualidade abaixo da cota de arrasamento, ele deverá ser remo-vido e a estaca reconcretada até a cota de arrasamento indicada no projeto.

O controle da execução da estaca compreenderá os seguintes itens:

- controle das dimensões da estaca e das fases de execução, mediante preenchimento do boletim de cravação;
- controle do consumo de concreto;
- controle da qualidade da lama bentonítica, mediante determinação do peso específico, viscosidade, alcalinidade, teor de areia e outros dados que a Fiscalização julgar necessários;
- controle da resistência do concreto;
- controle de qualidade do concreto e da armadura de acordo com a Prática de Construção de Estruturas de Concreto.

7.1.2.3 Controle dos Materiais / Concreto

O controle das características do concreto deve abranger:

slump-test conforme NBR NM 67(3), de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;

moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738;



determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739, aos 7 e 28 dias de cura.

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

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

7.1.2.4 Controle de Execução

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

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

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização. A fiscalização também deve exigir da contratada o fornecimento do boletim de execução de cada estaca, contendo datas, volumes parciais, pressão, profundidades e outros que deve-se encontrar na memória do computador acoplado ao trado mecânico.

Ao final da obra deve ser emitido relatório com todos os dados e observações processadas, estaca por estaca. Não devem ser recebidas estacas sem o respectivo boletim de controle.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para o CONTRATANTE.

Em obras com grande número de estacas, devem ser feitas provas de carga estática em, no mínimo, em 1% das estacas. As provas de carga devem ter início juntamente com o início da execução das primeiras estacas de forma a permitir as providências cabíveis em tempo hábil.

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



7.1.2.5 Critério de medição

A medição se dará por estaca devidamente executada na obra.

7.2 Armaduras e Acessórios

7.2.1 Materiais

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118:2007, NBR 7187:2003 e NBR 7187:2007.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6892:2002 e NBR 6153:1988. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7187:2007.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

7.2.2 Processo executivo

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

7.2.2.1 Cobrimento

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118:2007. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

7.2.2.2 Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas.



Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas.

7.2.2.3 Corte

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

7.2.2.4 Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos na tabela 9.1 da Norma NBR 6118:2007. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

7.2.2.5 Emendas

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118:2007. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6892:2002.

7.2.2.6 Fixadores e Espaçadores

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

7.2.2.7 Montagem

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições da Norma NBR 6118:2007.

7.2.2.8 Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

7.2.2.9 Critério de Medição



Por peso em quilos no projeto de estrutura.

OBS: Inclui execução da armadura, colocação nas formas, espaçadores e perdas já consideradas em composição.

7.3 Formas

7.3.1 Materiais

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

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

7.3.2 Processo executivo

A execução das formas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118:2007. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

No caso de concreto aparente, as formas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das formas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das formas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das formas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das formas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto.

7.3.2.1 Escoramento



As formas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118:2007.

7.3.2.2 Precauções ao lançamento do concreto

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118:2007. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes da Norma NBR 6118:2007.

7.3.2.3 Desforma

As formas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das formas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118:2007, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

7.3.2.4 Reparos

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

7.3.2.5 Critério de Medição

Por área de forma efetivamente usada, considerando já os reaproveitamentos previstos em planilha. Perdas já consideradas na composição.

7.4 Concreto

7.4.1 Materiais

7.4.1.1 Cimento



O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma NBR 5732:1991 e o de alta resistência inicial à Norma NBR 5733:1991.

Para cada partida de cimento será fornecido certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência.

O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das Normas NBR 5732:1991 e NBR 6118:2007. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

7.4.1.2 Agregado Graúdo

Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211:2009.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

7.4.1.3 Agregado Miúdo

Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211:2009. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

7.4.1.4 Água

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.

Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições da Norma NBR 6118:2007.

7.4.2 Processo executivo

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.



No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.

A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118:2007. A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Cimentos especiais, como os de alta resistência inicial, somente poderão ser utilizados com autorização da Fiscalização, cabendo à Contratada apresentar a documentação e justificativa da utilização. Deverão ser exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto-forno e outros cimentos especiais.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto na Norma NBR 6118:2007. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (fck) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

7.4.2.1 Mistura e Amassamento

O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras.

O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto na Norma NBR 6118:2007. A adição da água será realizada sob o controle da Fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

Todos os ensaios relativos ao concreto deverão ser realizados pela Contratada, conforme determina a NBR 5739, devendo ser feitos mapas de concretagem e juntas antes da execução. Os corpos de Prova Prismáticos serão moldados conforma a NBR 5738:2003.

7.4.2.2 Transporte



O concreto será transportado até às formas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto na Norma NBR 6118:2007.

7.4.2.3 Lançamento

O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das formas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.

A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies for inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das formas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

7.4.2.4 Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das formas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções



necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes. Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. Serão observadas as prescrições da Norma NBR 6118:2007.

7.4.2.5 Juntas de Concretagem

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela Fiscalização ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monolitidade da peça.

Se, eventualmente, a operação somente for processada após o endurecimento do cimento, a limpeza da junta será realizada mediante o emprego de jato de ar comprimido, após o apicoamento da superfície. Será executada a colagem com resinas epóxi, se recomendada pela Fiscalização ou indicada no projeto. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.2.3 da NBR 6118:2007.

7.4.2.6 Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura. A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

7.4.2.7 Reparos

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, a serem aprovados pela Fiscalização. Registrando-se graves defeitos, deverá ser ouvido o autor do projeto.

7.4.2.8 Critério de Medição



Por volume de concreto em metros cúbicos medido na planta de estrutura.

OBS: Inclui execução e lançamento de concreto estruturado com Fck indicado em projeto. Perdas já consideradas em composição.

8 ESTRUTURA METÁLICA

8.1 Fabricação

8.1.1 Matéria prima

O aço e os elementos de ligação utilizados na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições estabelecidas nas especificações de materiais.

Somente poderão ser utilizados na fabricação os materiais que atenderem aos limites de tolerância de fornecimento estabelecidos no projeto.

Serão admitidos ajustes corretivos através de desempenho mecânico ou por aquecimento controlado, desde que a temperatura não ultrapasse a 650°C. Estes procedimentos também serão admitidos para a obtenção de pré-deformações necessárias.

8.1.2 Cortes

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões.

Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13 mm.

8.1.3 Aplainamento de Bordas

Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas.



Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina. As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.

8.1.4 Produtos laminados

A não ser que sejam estabelecidas exigências especiais no Caderno de Encargos, os ensaios para a demonstração da conformidade do material com os requisitos de projeto serão limitados aos exigidos pelas normas e especificações. Se o material recebido não atender às tolerâncias da ASTM A6 relativas à curvatura, planicidade, geometria e outros requisitos, será admitida a correção por aquecimento ou desempenho mecânico, dentro dos limites indicados na norma.

Os procedimentos corretivos para acondicionamento de chapas e perfis estruturais recebidos da usina poderão também ser utilizados pelo fabricante da estrutura se as anomalias forem constatadas ou ocorrerem após o recebimento dos produtos. Procedimentos mais restritivos deverão ser acordados com a Fiscalização, de conformidade com o estabelecido no Caderno de Encargos.

Os materiais retirados do estoque deverão ter qualidade igual ou superior à exigida pelas especificações. Os relatórios elaborados pela usina poderão ser aceitos para a comprovação da qualidade. Os materiais de estoque adquiridos sem qualquer especificação não poderão ser utilizados sem a aprovação expressa da Fiscalização e do autor do projeto.

8.1.5 Perfis soldados

Todas as colunas, vigas principais ou secundárias e outras peças da estrutura deverão ser compostas com chapas ou perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto.

Todas as soldas a arco serão do tipo submerso e deverão obedecer às normas da AWS. O processo de execução deverão ser submetido à aprovação da Fiscalização.

As soldas entre abas e almas serão de ângulo e contínuas ou de topo com penetração total, executadas por equipamento inteiramente automático. Poderão ser utilizadas chapas de encosto em função das necessidades. As soldas de enrijecedores às almas das peças deverão ser semi-automáticas ou manuais.

Os elementos deverão ser posicionados de tal modo que a maior parte do calor desenvolvido durante a solda seja aplicado ao material mais espesso. As soldas serão iniciadas pelo centro e se estenderão até as extremidades, permitindo que estas estejam livres para compensar a contração da solda e evitar o aparecimento de tensões confinadas.

As peças prontas deverão ser retilíneas e manter a forma de projeto, livre de distorções, empenos ou outras tensões de retração.

8.1.6 Colunas



As colunas deverão ser fabricadas numa peça única em toda a sua extensão, ou de conformidade com as emendas indicadas no projeto. As emendas somente poderão ser alteradas após aprovação da Fiscalização e do autor do projeto.

As extremidades das colunas em contato com placas de base ou placas de topo, destinadas a transmitir os esforços por contato (compressão), deverão ser usinadas. As abas e as almas deverão ser soldadas à chapa.

As placas de base deverão ser acabadas em atendimento aos seguintes requisitos:

a) as placas de base laminadas com espessura igual ou inferior a 50 mm poderão ser utilizadas sem usinagem, desde que seja obtido apoio satisfatório por contato;

b) placas de base laminadas com espessura superior a 50 mm e inferior a 100 mm poderão ser desempenadas por pressão ou aplainadas em todas as superfícies de contato, a fim de ser obtido apoio por contato satisfatório, com exceção dos casos indicados nas alíneas d) e e);

c) placas de base laminadas com espessura superior a 100 mm, assim como bases de pilares e outros tipos de placas de base, deverão ser aplainadas em toda a superfície de contato, com exceção dos casos indicados nas alíneas d) e e);

d) não será necessário aplainar a face inferior das placas de base se for executado grauteamento para garantir pleno contato com o concreto de fundação;

e) não será necessário aplainar a face superior das placas de base se for utilizada solda de penetração total entre as placas e o pilar.

8.1.7 Trelças

As trelças deverão ser soldadas na oficina e parafusadas no local de montagem, salvo indicação contrária no projeto. De um modo geral, os banzos superiores e inferiores não deverão ter emendas. Se forem necessárias para evitar manuseio especial ou dificuldades de transporte, as emendas serão localizadas nos quartos de vão. As juntas serão defasadas e localizadas nos pontos de suporte lateral ou tão próximas quanto possível desses pontos.

As trelças deverão ser montadas com as contraflexas indicadas no projeto ou de conformidade com as normas, no caso de omissão do projeto.

8.1.8 Miscelânea

O fabricante fornecerá todas as peças de fechamento da edificação indicadas no projeto, como vigas de fachada, pendurais, vigas de beiral, suportes de parapeito, parapeitos, calhas, escadas e marquises.

8.1.9 Contraventamento das Colunas, Trelças e Terças

Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura. De um modo geral, os contraventamentos



executados com barras redondas deverão ser ligados às treliças ou às vigas por meio de cantoneiras de fixação.

Os tirantes de fechamento da cobertura, constituídos de barras redondas e cantoneiras, deverão prover todas as terças da estrutura.

Os contraventamentos fabricados com duplas cantoneiras deverão executados com chapas soldadas e travejamentos espaçados, de conformidade com as especificações.

8.2 Construção Parafusada

Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final. Os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5mm inferiores aos diâmetros finais dos furos. Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos.

Durante a parafusagem deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, vedado o emprego de espinas para forçar a coincidência dos furos, alarga-los ou distorcer os perfis. Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela Fiscalização.

Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais recente edição. O aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

8.3 Construção Soldada

A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D 1.1.

As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Todas as soldas serão realizadas pelo processo de arco submerso, de conformidade com o "Code for Structural Welds" da AWS. Os serviços serão executados somente por soldadores qualificados, conforme prescrição do "Standard Code for Welding for Building Construction" da AWS.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.



Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes. Vigas principais longas ou trechos de vigas principais poderão executadas com emendas de oficina, mas com não mais de três subseções.

O pré-aquecimento à temperatura adequada deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda. Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem.

A Fiscalização poderá requerer testes radiográficos em um mínimo de 25% das soldas executadas. Os testes serão realizados por laboratório independente, previamente aprovado pela Fiscalização. No caso de execução rejeitada, a Contratada deverá remover e executar novamente os serviços de soldagem.

8.4 Juntas de Dilatação

Serão fornecidas e instaladas conforme indicado no projeto. Prever ajuste suficiente entre as juntas e as peças da estrutura para permitir o alinhamento e o nivelamento das juntas após a montagem da estrutura.

A estrutura será alinhada em sua posição correta. Afim de evitar interferências nas folgas previstas, serão utilizados furos escariados nas faces internas. Prever também chapas de fechamento nas colunas pertencentes às juntas de dilatação.

8.5 Pintura de Fábrica

Os elementos de projeto deverão especificar todos os requisitos de pintura, incluindo as peças a serem pintadas, a preparação das superfícies, a especificação da pintura e a espessura da película seca da pintura de fábrica.

A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção, que deverá funcionar por um período curto de tempo, e assim será considerada temporária e provisória. A Contratada deverá evitar a deteriorização desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais.

O fabricante deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos, de modo a atender aos requisitos da SSPC-SP 2. Se não for especificada no projeto, a pintura deverá ser aplicada por pincel, rolo, "spray", escorrimento ou imersão. A espessura mínima da película seca de fábrica deverá ser de 25 micra.

As partes das peças de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não deverão ser pintadas. Com exceção deste caso e nos pontos em que a pintura for desnecessária, todas as peças deverão receber na fabricação pelo menos uma camada de primer.

As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas.

As ligações com parafusos trabalhando por contato poderão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo de acabamento. Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura.



Se não houver outra especificação, as superfícies a serem soldadas no campo, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução. Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

8.6 Entrega Antecipada

Elementos como chumbadores de ancoragem, a serem instalados nas fundações de concreto ou em outras estruturas de concreto, e placas de base soltas, a serem instaladas sobre argamassa de enchimento, deverão ser entregues antes das demais peças, a fim de evitar atrasos no desenvolvimento da construção das fundações ou na montagem da estrutura metálica.

8.7 Entrega da Estrutura

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a evitar dificuldades na montagem final.

Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma seqüência previamente programada e aprovada pela Fiscalização, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

8.8 Transporte, Manuseio e Armazenamento

Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela Fiscalização. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

8.9 Montagem

8.9.1 Introdução

O método e a seqüência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização e do autor do projeto, devendo, de preferência, serem indicados no Caderno de Encargos.



A Contratada deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o Plano de Execução dos serviços e obras.

O Plano de Execução será elaborado de conformidade com as facilidades do canteiro de serviço, como espaços adequados para armazenamento, vias de acesso e espaços de montagem livres de interferências, previamente concebido e executado pela Contratada sob as condições oferecidas pelo Contratante.

Cumprirá ao Contratante o fornecimento de marcos com coordenadas e referências de nível, necessários à correta locação da edificação e dos eixos e pontos de montagem da estrutura.

No caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, caberá ao Contratante fornecer as fundações, bases, encontros e apoios com resistências e demais características adequadas à montagem da estrutura metálica.

8.9.2 Controle dos Chumbadores e Acessórios

8.9.2.1 Embutidos

Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela Contratada de conformidade com o projeto da estrutura. No caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, cumprirá ao Contratante responder por essa instalação.

As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os seguintes limites:

- a) 3 mm de centro a centro de dois chumbadores quaisquer dentro de um grupo que compõem uma ligação;
- b) 6 mm de centro a centro de grupos adjacentes de chumbadores;
- c) para cada 30 m medidos ao longo da linha estabelecida para os pilares, o valor acumulado dos desvios entre grupos não poderá superar 6 mm ou o total de 25 mm (linha estabelecida para os pilares é a linha real de locação mais representativa dos centros dos grupos de chumbadores ao longo de uma linha de pilares);
- d) 6 mm entre o centro de qualquer grupo de chumbadores e a linha estabelecida para os pilares que passa por esse grupo;
- e) para pilares individuais, locados fora das linhas estabelecidas para os pilares, aplicam-se as tolerâncias das alíneas b), c), e d), desde que as dimensões consideradas sejam medidas nas direções paralela e perpendicular à linha mais próxima estabelecida para os pilares.

O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura. A não ser indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio.

Outros acessórios embutidos ou materiais de ligação entre a estrutura metálica e partes executadas por outras Contratadas, deverão ser locados e instalados de conformidade com os desenhos aprovados pela Fiscalização e pelo autor do projeto.



O fabricante deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento.

Imediatamente após a instalação de qualquer dispositivo de apoio, a Contratada ou Contratante, no caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, deverá verificar os alinhamentos e níveis, executando os enchimentos de argamassa necessários.

8.9.2.2 Suportes Temporários

Suportes temporários como estais, contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador com a assessoria da Fiscalização e do autor do projeto.

Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas comparáveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis.

Os suportes temporários poderão ser removidos pela Contratada após a estrutura ter sido conectada definitivamente, de acordo com o projeto e com a autorização expressa da Fiscalização e do autor do projeto.

8.9.3 Pisos e Corrimãos

A Contratada deverá fornecer os pisos, corrimãos e passadiços temporários que forem exigidos pelas normas de segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger o pessoal de montagem contra acidentes. A Contratada deverá remover estas instalações após a conclusão das operações de montagem, salvo disposições específicas do Caderno de Encargos.

8.10 Tolerâncias de Montagem

As tolerâncias de montagem são estabelecidas em relação aos pontos e linhas de trabalho das barras da estrutura, estando assim definidos:

- para barras não horizontais, o ponto de trabalho é o centro real em cada extremidade da barra;
- para barras horizontais, o ponto de trabalho é a linha de centro real da mesa superior em cada extremidade;
- a linha de trabalho é uma linha reta ligando os pontos de trabalho da barra.

Outros pontos de trabalho poderão ser utilizados para facilidade de referência;

As tolerâncias devem obedecer aos seguintes limites e condições:

a) o desvio da linha de trabalho de um pilar em relação à linha de prumo não deverá ser superior a 1:500, observadas as seguintes limitações: 25 mm para pilares adjacentes a poços de elevadores; 25 mm da fachada para fora e 50 mm no sentido oposto para pilares de fachada; os pontos de trabalho dos pilares de fachada não poderão cair fora de uma faixa de 38 mm;



b) o alinhamento das barras que se ligam aos pilares será considerado satisfatório se estes estiverem dentro das tolerâncias. A elevação das barras será considerada aceitável se a distância entre o ponto de trabalho da barra e a emenda do pilar imediatamente superior estiver entre +5 mm e -8 mm; As demais barras serão consideradas ajustadas se o seu desvio não for superior a 1:500 em relação à reta traçada entre os pontos de suporte da barra.

c) para vergas, vigas sob paredes, cantoneiras de parapeito, suportes de esquadrias e peças semelhantes a serem utilizadas por outras Contratadas e que exijam limites rigorosos de tolerância, a Fiscalização deverá exigir ligações ajustáveis à estrutura.

Antes da colocação ou aplicação de quaisquer outros materiais, a Fiscalização deverá constatar que a locação da estrutura é aceitável em prumo, nível e alinhamento.

8.11 Correção de Desvios e Defeitos

Os desvios e defeitos que não puderem ser corrigidos pelos meios normais, utilizando pinos ou aparelhos manuais para o realinhamento das peças da estrutura, ou que exijam alterações na configuração das peças deverão ser comunicados imediatamente à Fiscalização e ao autor do projeto para a escolha de uma solução alternativa eficiente e econômica.

8.12 Conexões

Todas as conexões estruturais deverão utilizar parafusos de alta resistência cujo aperto será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca, conforme especificação do AISC. As chaves deverão ser calibradas por aparelho para medir a tensão real do parafuso decorrente do aperto, em atendimento às recomendações constantes na NBR 8800. Os parafusos e porcas inacessíveis às chaves de impacto serão apertados por meio de chaves de boca e o torque verificado por torquímetro.

Os parafusos e porcas acessíveis às chaves de impacto serão instalados e apertados de conformidade com o seguinte processo:

a) acertar os furos com pinos de chamada, de modo a manter as dimensões e o prumo da estrutura. Utilizar parafusos em número suficiente, de qualidade e diâmetro adequados, a fim de manter a conexão na posição. Nesse ponto será suficiente aplicar aperto manual. Os parafusos de alta resistência permanecerão em sua posição permanentemente. As arruelas necessárias serão colocadas junto com os parafusos durante o ajuste na posição;

b) aplicar o pré-torque nos parafusos já instalados; neste momento, todas as faces deverão estar em estreito contato;

c) remover os pinos de chamada e colocar os parafusos restantes aplicando o pré-torque;

d) para o aperto final é necessário cuidado especial para evitar a rotação do elemento ao qual não se aplica o torque.

Deverá ser usada uma chave manual para manter fixa a cabeça ou a porca que não está sendo girada. O aperto final, a partir da condição de pré-torque, deverá ser atingido girando a cabeça ou a porca de um quarto do diâmetro da mesma.



8.13 Pintura de Acabamento

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies serão limpas de modo a ficarem adequadas à aplicação da pintura de acabamento. Os pontos das superfícies cuja camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada deverão ser retocados utilizando a tinta original.

Também as áreas adjacentes aos parafusos de campo deixados sem pintura serão devidamente escovadas, de forma a assegurar a aderência da tinta e pintadas. A pintura de acabamento será aplicada nas demãos necessárias, conforme indicação das especificações, de modo a obter uma superfície final uniforme.

8.14 Recebimento

O recebimento da estrutura metálica será efetuado inicialmente na oficina da fábrica, verificando se todos os estágios de fabricação (soldagem, aperto de parafusos, alinhamento, usinagem, correções de distorções e outros) atendem ao projeto e especificações. A segunda etapa do recebimento será feita com a verificação de todos os estágios da montagem, incluindo a pintura de acabamento da estrutura.

8.15 Garantia da Qualidade

8.15.1 Introdução

A Contratada e o fabricante da estrutura deverão manter um Sistema de Garantia de Qualidade para que os trabalhos sejam executados de conformidade com o projeto e normas de execução. Esse Sistema de Qualidade deverá ser proposto ao Contratante de conformidade com as disposições do Caderno de Encargos e será submetido à aprovação da Fiscalização e do autor do projeto.

8.15.2 Inspeção de Produtos Recebidos da Fábrica

A inspeção deverá basear-se em relatórios emitidos pela usina e em aspectos visuais e eventuais ensaios adicionais, de conformidade com as disposições do Caderno de Encargos. Se forem exigidos ensaios não destrutivos, seu processo, extensão, técnica e normas de aceitação deverão ser claramente definidas no Caderno de Encargos.

8.15.3 Inspeção independente

A Contratada e o fabricante deverão permitir ao inspetor o acesso a todos os locais de execução dos serviços. O início dos trabalhos deverá ser notificado à Fiscalização com pelo menos 24 horas de



antecedência. A inspeção deverá ser seqüencial, em tempo oportuno e executada de modo a minimizar as interrupções nas operações de fabricação e permitir as ações corretivas durante o processo de fabricação.

Procedimentos análogos se aplicam aos trabalhos de montagem, no canteiro de serviço. A Contratada e o fabricante deverão receber cópias de todos os relatórios emitidos pelo inspetor.

9 COBERTURA

9.1 Estrutura metálica

9.1.1 Itens e suas características

Montador de estrutura metálica com encargos complementares;

Servente com encargos complementares;

Perfil em aço galvanizado conformado a frio tipo "UE", 150 x 60 x 20 x 3 mm para apoio das telhas;

Parafuso comum ASTM A307, aço carbono, cabeça sextavada, d = 12,7 mm (1/2") para fixação das terças;

Guincho Elétrico de Coluna.

9.1.2 Execução

Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto; -

Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;

Fixar as terças na estrutura de apoio com os parafusos ASTM A307, d = 12,7 mm

9.1.3 Critério de Medição

Área efetiva de estrutura montada.

9.2 Telhamento

9.2.1 Itens e suas características



Telhadista com encargos complementares;

Servente com encargos complementares;

Telha de alumínio com isolamento termoacústico em espuma rígida de poliuretano (pu) injetado, e = 30mm, densidade 35 kg/m³, com duas faces trapezoidais (não inclui acessórios de fixação);

Haste reta para gancho de ferro galvanizado, com rosca 1/4" x 30 cm para fixação de telha metálica, incluindo porca e arruelas de vedação, para fixação em madeira;

Guincho elétrico de coluna.

9.2.2 Execução

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura;

Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;

Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas;

A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);

Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando gancho em ferro galvanizado Ø 1/4" ou haste de alumínio Ø 5/16".

Na fixação não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica;

As peças cumeeira devem ser montadas no sentido contrário aos ventos dominantes no local da obra, ou seja, peças a barlavento recobrem peças a sotavento.

9.2.3 Critério de Medição

Área efetiva de cobertura montada.

9.3 Impermeabilização

9.3.1 Proteção mecânica

Sobre a Denvermanta Elastic, colocar uma camada separadora com papel kraft betumado ou filme de



polietileno e executar a proteção mecânica.

A camada separadora tem a função de evitar que os esforços existentes da utilização da laje e os esforços de dilatação e contração da argamassa de proteção mecânica, atuem diretamente sobre a impermeabilização.

Executa-se em seguida, uma argamassa de cimento e areia no traço 1:4 ou 1:5 e espessura mínima de 3 cm.

Quando a proteção mecânica for o piso final, esta argamassa deverá ser executada em quadros de 2 x 2m com juntas de trabalho na largura mínima de 1 cm e juntas perimetrais com largura mínima de 2 cm, preenchidas com mástique. Caso contrário, executar somente juntas de trabalho perimetrais.

A argamassa deverá obrigatoriamente estar armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou de grandes inclinações.

Nos locais sujeitos a trânsito de veículos é obrigatório armar a proteção mecânica com tela soldada e é recomendável, a execução de camada amortecedora composta por areia, emulsão asfáltica e cimento, no traço 8:3:1, com espessura mínima de 2 cm ou a utilização de um geotêxtil de alta gramatura.

As proteções mecânicas deverão ser dimensionadas conforme as solicitações de tráfego às quais estarão submetidas.

9.3.1.1 Critério de Medição

Área efetiva de aplicação, incluindo a área do rodapé.

9.3.2 Manta asfáltica à base de asfalto modificado com polímeros elastoméricos, e=3mm

9.3.2.1 Aplicação:

Nas áreas molhadas (copas, sanitários, vestiários, lixo e barrilete)

9.3.2.2 Características Técnicas / Especificação:

Impermanta 3 mm ou Similar

Manta asfáltica, à base de asfalto modificado com polímeros, estruturada com uma armadura não tecida de poliéster.

Consumo: 1,15m²/m²

9.3.2.3 Preparação das Superfícies

A superfície deve estar limpa, seca e isenta de óleos, graxas e partículas soltas de qualquer natureza.



Executar a regularização da superfície com argamassa desempenada de cimento e areia, no traço 1:3 com caimento mínimo de 1% em direção aos ralos.

Arredondar cantos vivos e arestas.

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.

A impermeabilização deverá ser executada nos rodapés a uma altura mínima de 30 cm do piso acabado e embutida a uma profundidade de 3 cm.

9.3.2.4 Aplicação

Aplicar uma demão de solução asfáltica de imprimação Impermanta Primer sobre a superfície regularizada e seca, aguardando sua secagem.

Para a colagem com maçarico, direcionar a chama de maneira a aquecer simultaneamente a parte inferior da bobina e a superfície imprimada.

Na colagem, deve-se pressionar a manta no sentido do centro às bordas evitando a formação de bolhas de ar.

A sobreposição entre duas mantas deve ser de no mínimo 10 cm, tomando-se os cuidados necessários para uma perfeita aderência.

9.3.2.5 Critério de Medição

Área efetiva de aplicação.

9.3.3 Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, 2 demãos

9.3.3.1 Itens e suas Características

Emulsão asfáltica com elastômeros para impermeabilização.

9.3.3.2 Execução

A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;

Aplicar a emulsão asfáltica com brocha ou trincha;

Aguardar de 2 a 3 horas para aplicar a segunda demão em sentido cruzado ao da primeira demão;



Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

9.3.3.3 Critério de Medição

Área efetiva de aplicação.

10 PAREDES E PAINEIS

10.1 Alvenarias de bloco de concreto

10.1.1 Materiais

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

Se necessário, especialmente nas alvenarias com função estrutural, os blocos serão ensaiados de conformidade com os métodos indicados na norma. O armazenamento e o transporte dos blocos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais.

10.1.2 Processo executivo

As alvenarias de blocos de concreto serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes. Os blocos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa.

O assentamento dos blocos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:4, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização, aplicada de modo a preencher todas as superfícies de contato.

As amarrações das alvenarias deverão ser executadas de conformidade com as indicações do projeto ou Fiscalização. Nas alvenarias de blocos estruturais, deverão ser atendidas as disposições da Norma NBR 8798 - Execução e Controle de Obras em Alvenaria Estrutural de Blocos Vazados de Concreto.

Nas alvenarias de blocos aparentes, as juntas serão perfeitamente alinhadas e de espessura uniforme, levemente rebaixadas com auxílio de gabarito. Não deverão ser utilizados blocos cortados na fachada do pano



de alvenaria. As vergas e amarrações serão executadas com blocos especiais, a fim de manter fachada homogênea. Se não for indicado no projeto, a contratada deverá apresentar um plano de assentamento dos blocos para a prévia aprovação da Fiscalização. Os serviços de retoques serão cuidadosamente executados, de modo a garantir a perfeita uniformidade da superfície da alvenaria.

Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

10.1.3 Recebimento

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das paredes, bem como os arremates e a regularidade das juntas, de conformidade com o projeto.

10.1.4 Critério de Medição

Para alvenaria de elevação descontar apenas a área que exceder, em cada vão, a 2m². Vãos com área igual ou inferior a 2m², bem como quaisquer elementos estruturais de concreto inclusos na alvenaria, não são descontados. Exemplo: Vão de 6m², desconta-se 4m².

10.2 Divisória de gesso acartonado

As paredes divisórias serão executadas em gesso acartonado estruturado, com fixações, perfis, montantes, telas, reforços, detalhes de acabamentos etc., de acordo com as instruções de instalações dos fabricantes (Placo, Knauff, Gypsum ou equivalente).

A montagem de paredes com o sistema acartonado exige especial atenção aos detalhes de instalação. Todos os procedimentos indicados são essenciais para o bom desempenho mecânico e acústico das paredes, bem como para a sua precisão geométrica e seu acabamento:

- Marcação e colocação das fitas de isolamento nas guias.
- Fixação das guias nas lajes e colocação dos montantes perimetrais.
- Colocação dos montantes no espaçamento recomendado.
- Parafusamento das chapas de gesso.
- Instalação de tubulações hidráulicas, cabos elétricos, e elementos de isolamento acústico.
- Fechamento das paredes e tratamento de juntas

Fixar as guias no piso e no teto e os montantes nas estruturas adjacentes (paredes, pilares etc.), utilizando fita separadora ou selador acústico. Considerar espaçamento de 1m entre pontos de fixação em piso e teto e pelo menos 3 pontos de fixação em paredes e pilares.

10.2.1 Aparafusamento



A distância entre os parafusos deverá ser de 25 cm (no caso de duas chapas, pode-se aumentar a distância entre parafusos da primeira camada de chapas para 75 cm).

As chapas de gesso de 12,5 ou 15 mm de espessura são fixadas com parafusos autoperfurantes de 25 mm de comprimento. Se a segunda chapa de gesso for de 12,5 mm de espessura, utilizar parafusos de 35 mm; e se for de 15 mm, utilizar parafusos de 45 mm de comprimento.

10.2.2 Juntas perimetrais

No caso de exigências acústicas, vedar cuidadosamente os encontros perimetrais com selante acústico ou fita de isolamento; fitas para isolamento porosas não são adequadas para este fim.

No caso de exigências de resistência ao fogo, deve-se fechar a junta de encontro inferior com massa para junta; quando a exigência for apenas de isolamento acústico, pode-se utilizar selante acústico.

10.2.3 Tratamento de juntas

Aplicar massa para juntas nas bordas rebaixadas das chapas de gesso e utilizando a fita para juntas. O mesmo procedimento deve ser seguido nas bordas cortadas. Cobrir também as cabeças dos parafusos com massa para juntas.

No caso de duas chapas, preencher as juntas da primeira chapa e fazer acabamento na segunda. A massa para juntas só deverá ser aplicada quando não mais forem esperadas alterações nos comprimentos das chapas de gesso, causadas, por exemplo, por variações da temperatura ou da umidade.

Para a colocação da massa para juntas, a temperatura não deverá ser inferior a $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

10.2.4 Miolo

Todas as paredes receberão miolo em feltro de lã de rocha, uma face revestida com filme de polipropileno, em rolo, densidade 32kg/m^3 , e igual a 50mm.

Deverá ser verificar a área de parede a ser preenchida com isolamento. Em seguida, separar a quantidade necessária para o preenchimento e aplicar a lã de rocha manualmente no interior das paredes após a instalação das chapas de gesso acartonado em uma das faces e antes do fechamento da segunda face.

10.2.5 Critério de Medição

Para alvenaria de elevação descontar apenas a área que exceder, em cada vão, a 2m^2 . Vãos com área igual ou inferior a 2m^2 , bem como quaisquer elementos estruturais de concreto inclusos na alvenaria, não são descontados. Exemplo: Vão de 6m^2 , desconta-se 4m^2 .

10.3 Divisória sanitária



As divisórias sanitárias serão em painéis laminados estruturais TS, referencia linha Alcoplac Normatizado LN80 da Neocom ou equivalente técnico, com as características abaixo:

Painéis e portas:

- Laminado melamínico estrutural TS-10 mm, com acabamento texturizado dupla face. Trata-se de material monolítico de alta densidade, totalmente à prova d'água, com elevada resistência mecânica, dureza superficial e quimicamente inerte. Resultante da prensagem em alta temperatura e pressão (150°C e 80 kgf/cm²), da composição de extrato de fibras celulósicas impregnadas com resina fenólica e papel decorativo com resina melamínica nas duas faces.

Espessuras dos painéis:

- Painéis frontais, painéis internos, painéis laterais e portas com 10 mm de espessura.

Dimensões verticais:

- Painéis frontais e Laterais Externos com 2,10m.
- Painéis Internos e Portas com 1,95m elevados 0,15m do piso.

Cores:

- Cor Fendi

Perfis do Sistema:

- Montantes principais, montantes secundários e travamento frontal superior em perfis estruturais de alumínio, liga 6063, têmpera T6, dimensionados para o sistema

Cor e acabamento:

- Anodização natural fosca.

Dobradiças de alta resistência em liga especial de alumínio anodizado fosco com dispositivo automático para abertura permanente de 10° nas portas dos boxes livres.

Fechadura Universal tipo tarjeta livre/ocupado em nylon reforçado com fibra de vidro (Technyl), com alta resistência mecânica e totalmente à prova d'água, na cor preta fosca e espelhos de acabamento em policarbonato, na cor prata.

Características:

- Abertura externa de emergência
- Puxadores, externo e interno anatômicos.
- Sistema universal de abertura com lingueta deslizante, possibilitando sua utilização por portadores de deficiências físicas.
- Inexistência de fixações aparentes dificultando a remoção indevida (antifurto).

Fixadores dos painéis: peça em liga especial de alumínio com parafusos de aço inox.

Cor e acabamento:

- Anodização fosca.

Demais componentes:



- Parafusos de fixação dos perfis e acessórios em aço inox.
- Tampa dos perfis em nylon na cor preta.

10.3.1 Garantia:

Ferragens articuladas como dobradiças e fechadura: 05 anos.

Demais componentes: 10 anos.

10.3.2 Critério de Medição

Por divisória completamente instalada. Será medido apenas o banheiro onde todas as divisórias estejam completamente montadas.

10.4 Divisória em vidro temperado

Os vidros temperados serão incolores, lisos, planos, transparentes, superfície perfeitamente polida, apresentando alta resistência conferida por processo térmico de têmpera, espessura de 20 mm laminados (10mm + 10mm), com as devidas ferragens de sustentação fixadas na estrutura da edificação, em alumínio anodizado natural fosco. O fechamento não poderá interromper o forro. As esquadrias de vidro deverão ser fixadas às lajes, paredes divisórias e aos montantes, por baguetes ou em alumínio, e nunca fixas aos forros. O forro deverá ficar livre, não podendo a esquadria de vidro interromper o forro.

A CONTRATADA deverá tirar as medidas no local para que se tenha um espaço entre a porta e o piso de 10mm, nos locais onde serão instalados piso tátil, conforme projeto.

As portas serão em vidro temperado, espessura mínima de 10 mm e terão estrutura igual ao fechamento, com ferragens específicas e acabamento cromado, apropriadas para os perfis utilizados, com fechadura de cilindro tetra chave, e mola hidráulica de piso adequada para o peso, nas dimensões recomendadas e especificadas.

As dimensões das folhas das portas deverão seguir as especificações indicadas em projeto.

10.4.1 Critérios de medição

Por m2 de divisória instalada.

10.5 Elemento vazado

10.5.1 Materiais



Os elementos vazados de concreto serão de procedência conhecida e idônea, bem curados, compactos, homogêneos e uniformes quanto à textura e cor, isentos de defeitos de moldagem, como fendas, ondulações e cavidades.

Deverão apresentar arestas vivas, faces planas e dimensões perfeitamente regulares, de conformidade com o projeto. As nervuras internas deverão ser regulares e com espessura uniforme.

O armazenamento e o transporte dos elementos vazados serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais.

10.5.2 Processo executivo

As alvenarias de elementos vazados de concreto serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes. Os blocos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa.

O assentamento dos blocos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização, aplicada de modo a preencher todas as superfícies de contato.

As juntas serão inicialmente executadas no mesmo plano e posteriormente rebaixadas com ferramenta adequada. As amarrações das alvenarias e o fechamento de grandes vãos deverão ser executados de conformidade com as indicações do projeto ou Fiscalização.

Após o assentamento, os elementos deverão ser limpos, removendo-se os resíduos de argamassa com ferramenta adequada. As juntas com defeito serão removidas e refeitas, com nova aplicação de argamassa.

11 ESQUADRIAS

11.1 Madeira

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.

As sambladuras (junções com entalhe) serão do tipo mechas e encaixe, com emprego de cunha de dilatação para garantia de maior rigidez da união.

**11.1.1 Portas de madeira****11.1.1.1 Aplicação:**

Nas portas de madeira indicadas no projeto de arquitetura.

11.1.1.2 Características Técnicas / Especificação:**Núcleo**

O núcleo das portas deverá ser de lâminas, compensadas, de cedro aromático ou madeira equivalente, capeado com duas folhas, uma em cada face, da mesma madeira.

Alternativa para o miolo é a utilização de estrado constituído por peças de madeira (verticais e horizontais) garantindo a estabilidade do conjunto pelo seccionamento destas peças e seus respectivos encaixes.

Enquadramento

O enquadramento do núcleo será constituído por peças - montante ou pinásio vertical e travessa ou pinásio horizontal – de cedro aromático.

Os montantes ou pináculos verticais deverão ter largura suficiente para que a fechadura fique completamente embutida na peça, assim como os parafusos das dobradiças.

Capeamento

O adesivo deverá estar perfeitamente homogeneizado.

Para preparo da superfície o adesivo deverá ser aplicado sobre o compensado, com igual parte de água, de forma a fechar todos os poros e melhorar a ancoragem da chapa.

Após a aplicação da demão de preparo deverá ser aplicada a primeira demão para a colagem da chapa. A aplicação será feita com espátula dentada para se obter espalhamento uniforme.

Após 4 horas deverá ser aplicada a segunda demão do adesivo sobre o compensado e uma única demão sobre o verso do laminado melamínico.

Após 30 minutos de secagem (ou até que não ofereça aderência ao toque manual) deverá ser aplicado o laminado de uma extremidade a outra, no sentido longitudinal, aplicando-se pressão manual. Um martelo de borracha deverá ser utilizado partindo do centro para as bordas.

O excesso de cola deverá ser removido com diluente.

O laminado deverá ter a cor e padrão conforme indicação no projeto de arquitetura.

Acessórios:

As portas deverão ser dotadas de fita Scotch Veda Frestas - 19mm - 3M ou equivalente.

Observações:

Deverão ser seguidas as dimensões previstas no projeto de arquitetura.

**11.1.1.3 Critério de medição**

Por unidade instalada, incluindo ferragens e acabamento.

11.1.2 Conjunto de Ferragens para Porta de Madeira**11.1.2.1 Aplicação:**

Para instalação em todas as portas de madeira, conforme projeto de arquitetura. Inclui fornecimento e instalação de dobradiças/fechadura/maçaneta.

11.1.2.2 Fechadura

As fechaduras serão do tipo Pado, linha Beethoven, em inox polido externa com as seguintes características:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| • Uso indicado | Porta de giro |
| • Descrição Fábrica | 595 - 90 / Roseta RQ2 |
| • Material Maçaneta | Aço Inoxidável |
| • Modelo Fechadura | Beethoven |
| • Material Roseta | Aço Inoxidável |
| • Tráfego | Intenso |
| • Grau de Segurança | Máximo |
| • Indicado para Região Litorânea | Sim |
| • Linha | BMW |
| • Espessura da Porta | Portas com espessura de 30mm à 45mm |
| • Material da Porta | Madeira |
| • Tipo de Instalação | Embutir |
| • Cor e Acabamento | Inox Polido |
| • Roseta e Espelho | Roseta Quadrada |
| • Tamanho de Máquina | 55 mm |
| • Material | Aço Inoxidável |
| • Tipo de Cilindro | Tradicional |
| • Aplicação | Externa |

11.1.2.3 Dobradiças

Serão utilizadas dobradiças com rolamento, de aço inox escovado, 3" x 2.1/5", com suporte de até 25 kg (por dobradiça) e possui ângulo máximo de abertura de 280°.



11.1.2.4 Critério de medição

Medido em conjunto com as portas.

11.1.3 Mola hidráulica aérea

11.1.3.1 Aplicação:

Para instalação nas portas de madeira, conforme indicado em projeto de arquitetura.

11.1.3.2 Características Técnicas / Especificação:

Mola hidráulica aérea com sistema de desaceleração progressiva da velocidade de abertura. Composta por duas molas, uma comandando a velocidade de fechamento da porta de 180º até 20º e outra comandando o fechamento final de 20º até 0º.

Tamanho 2, modelo VT-200PR, da Dorma cor prata, equivalente ou similar.

Sistema de pinhão e cremalheira.

Braço de parada permitindo manter a porta aberta em qualquer ângulo entre 0º e 180º.

11.1.3.3 Critério de medição

Por unidade instalada.

11.2 Esquadrias blindadas

11.2.1 Aplicação

Nos locais indicados em projeto.

11.2.2 Características técnicas / Especificação

Seguir norma NBR 15000 - Nível de Blindagem da ABNT

Utilizar nível de blindagem III (Resiste a armamentos até fuzil AR15 – AK47 e FAL 7.62) como referência.

O caixilho deve ser blindado revestido com pintura automotiva de poliuretano alifático na cor branca.

11.2.3 Critério de medição



Por unidade instalada.

11.3 Esquadrias metálicas

11.3.1 Materiais

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de ferro deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de falhas de laminação e defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de ferro utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

A associação entre os perfis, bem como com outros elementos da edificação, deverá garantir uma perfeita estanqueidade às esquadrias e vãos a que forem aplicadas. Sempre que possível, a junção dos elementos das esquadrias será realizada por solda, evitando-se rebites e parafusos. Todas as juntas aparentes serão esmerilhadas e aparelhadas com lixas de grana fina. Se a sua utilização for estritamente necessária, a disposição dos rebites ou parafusos deverá torná-los tão invisíveis quanto possível.

As seções dos perfilados das esquadrias serão projetadas e executadas de forma que, após a colocação, sejam os contra marcos integralmente recobertos. Os cortes, furações e ajustes das esquadrias serão realizados com a máxima precisão. Os furos para rebites ou parafusos com porcas deverão liberar folgas suficientes para o ajuste das peças de junção, a fim de não serem introduzidos esforços não previstos no projeto. Estes furos serão escareados e as asperezas limadas ou esmerilhadas. Se executados no canteiro de serviço, serão realizados com brocas ou furadeiras mecânicas, vedado a utilização de furador manual (punção).

Os perfilados deverão ser perfeitamente esquadriados. Todos os ângulos ou linhas de emenda serão esmerilhados ou limados, de modo a serem removidas as saliências e asperezas da solda. As superfícies das chapas ou perfis de ferro destinados às esquadrias deverão ser submetidos a um tratamento preliminar antioxidante adequado.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco e cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas.

11.3.2 Processo executivo

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de contra marcos rigidamente fixados na alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, como grapas, buchas e pinos, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. As armações não deverão ser torcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.



11.3.3 Critério de medição

Por unidade instalada.

11.4 Grades das celas

11.4.1 Materiais

As grades das celas seguem as mesmas recomendações gerais das esquadrias metálicas. Serão empregadas barras em aço carbono soldadas e pintadas, conforme indicação em projeto.

11.4.2 Processo executivo

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de contra marcos rigidamente fixados na alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, como grapas, buchas e pinos, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. As armações não deverão ser torcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

11.4.3 Critério de medição

Por unidade instalada.

11.5 Esquadrias de alumínio

11.5.1 Materiais

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de alumínio deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de alumínio utilizados na fabricação das esquadrias

serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.



Será vedado o contato direto de peças de alumínio com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria. O isolamento entre as peças poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero plástico, betume asfáltico ou outro processo adequado, como metalização a zinco.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

Todas as ligações de esquadrias que possam ser transportadas inteiras da oficina para o local de assentamento serão realizadas por soldagem autógena, encaixe ou auto rebitagem. Na zona de solda não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto da superfície ou alteração das características químicas e de resistência mecânica das peças.

A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de anodização.

Sempre que possível, deverá ser evitada a utilização de parafusos nas ligações de peças de alumínio. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças de alumínio, endurecidos a alta temperatura.

Os parafusos ou rebites para ligações de peças de alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta à base de cromato de zinco. As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico anti-vibratório e contra penetração de águas pluviais.

No caso de esquadrias de alumínio anodizado, as peças receberão tratamento prévio, compreendendo decapagem e retirada de gorduras, bem como esmerilhamento e polimento mecânico.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas.

Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

11.5.2 Processo executivo

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto.

As esquadrias serão instaladas através de contra marcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto, e adequadamente isolados do contato direto com as peças de alumínio por metalização ou pintura, conforme especificação para cada caso particular.

As armações não deverão ser distorcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos. Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou



concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente.

Após a instalação, as esquadrias de alumínio deverão ser protegidas com aplicação de vaselina industrial ou óleo, que será removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final e recebimento.

11.5.3 Critério de medição

Por unidade instalada.

12 PISOS

12.1 Piso em concreto

12.1.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

12.1.2 Características técnicas / especificação:

Modelo de estampa: Basketweave Brick, dim. 88X88cm.

Cor: Concreto.

12.1.2.1 Preparação da Área:

A área para receber o piso em concreto estampado deverá estar nivelada, devidamente compactada, coberta com lastro de brita ou similar e com todos os sarrafos perimetrais devidamente colocados. Importante observar que a espessura mínima de concreto para estampagem é de 4 cm.

12.1.2.2 Armadura e espessura do piso:

O piso deverá ser devidamente armado de modo a atender o tipo de uso indicado em projeto de arquitetura.



12.1.2.3 Concreto:

A especificação mínima de resistência do concreto usinado deve ser o FCK de 18 Mpa. com pedrisco (brita zero).

12.1.2.4 Espalhamento do concreto:

O espalhamento do concreto é realizado utilizando-se de ferramentas específicas, que garantam a facilidade de espaço a armadura do solo, em meio ao processo de lançamento.

12.1.2.5 Sarrafeamento:

Após o espalhamento dá-se início ao sarrafeamento. Este deve respeitar os caimentos pré-determinados por piquetes.

12.1.2.6 Rebaixamento do agregado:

O rebaixamento do agregado é realizado com ferramenta específica. A finalidade deste procedimento é garantir um maior adensamento do concreto, assim como trazer a argamassa para a superfície, evitando o afloramento dos agregados e aumentando a resistência superficial do concreto.

12.1.2.7 Desempeno:

Homogeneização e abertura dos poros. Esta fase é executada com um float de magnésio, alumínio ou de madeira, também de uso específico.

12.1.2.8 Endurecedor Colorido:

O endurecedor colorido além da pigmentação garante uma resistência superficial superior à de um piso de concreto comum.

12.1.2.9 Queima:

Utilizando-se as ferramentas especialmente desenvolvidas para obter uma maior produtividade (desempenadeira de aço), executa a queima. Com este procedimento, a penetração e fixação do endurecedor colorido na superfície esta garantida.

12.1.2.10 Desmoldante:

O desmoldante tem como principal função isolar a superfície do concreto e pode ser utilizado para se obter uma cor secundária.



12.1.2.11 Estampagem:

Feita com moldes semiflexíveis e flexíveis, através de processos específicos. Nesta fase é muito importante reconhecer o ponto exato de moldagem. O início antecipado pode acarretar afloramento e o retardamento poderá comprometer a impressão das fôrmas.

Durante este processo, assim como nos processos anteriores, a área deverá ficar isolada, tendo em seu interior somente pessoal autorizado pela equipe da construtora.

Após a estampagem, o piso deverá ficar isolado e intransitável.

12.1.2.12 Controle de Juntas:

Passado o máximo de 24 horas da fundição, executa-se o controle de juntas. Sua correta observância minimiza as possibilidades de fissuras.

Os cortes devem ser feitos com uma profundidade suficiente ao enfraquecimento do concreto no ponto escolhido.

12.1.2.13 Lavagem:

Nesta etapa retira-se o excesso de desmoldante com a utilização de água. A utilização de detergente desengraxante proporciona maior produtividade nesta etapa.

12.1.2.14 Aplicação de Seladora:

Após a secagem completa da superfície, aplica-se uma demão de seladora. Sua principal função é estancar e proteger a superfície contra agentes infiltrantes, do tipo: óleos, graxas, tintas, terra, entre outros.

Importante salientar, que até a conclusão desta fase, a área deverá estar totalmente isolada, uma vez que estará suscetível a manchas.

12.1.2.15 Aplicação de Resina:

Sobre o piso já selado, aplica-se também uma demão da resina acrílica ou poliuretânica com o objetivo de proteger a superfície contra agentes abrasivos. Ao longo do tempo, uma nova aplicação de resina faz-se necessário (manutenção preventiva). Este tempo é determinado principalmente pela intensidade de tráfego sobre a superfície, e pelos agentes abrasivos ao qual o piso é solicitado.

O brilho original obtido com a aplicação da resina tende a diminuir com o tempo, devido à reação desencadeada pela perda de água na cura do concreto. Cura esta que apresentará variações sensíveis ao piso durante 60 dias após sua fundição.

12.1.3 Critério de Medição



Área efetivamente executada desse acabamento.

122 Piso cerâmico

12.2.1 Execução da base em edificações novas

A base ou contrapiso para o porcelanato poderá ser de concreto ou concreto armado.

Drenagem para eliminar a pressão hidrostática sob a edificação e áreas adjacentes;

Camada de concreto de espessura mínima de 8 cm e com, pelo menos, 400 kg de cimento por m³, adequadamente dosado com baixa relação água/cimento; deve ser vibrado e curado;

Impermeabilização do contrapiso, quando solicitado.

A superfície deve ser plana, rugosa, sem fissuras, esfarelamentos e livre de fatores que reduzam a aderência tais como: umidade excessiva, óleos, graxas e outros.

12.2.2 Contrapiso de concreto

Nestes casos, o contrapiso de concreto deve estar dimensionado para as cargas que nele atuarão, com especificação de concreto, aço, juntas etc. É importante que esteja adequadamente curado. Não aplique o porcelanato antes de 28 dias de cura e, se possível, que tenham transcorrido 6 meses da execução do concreto.

Estas estruturas estão sujeitas à retração lenta do concreto, exigindo cuidados especiais no projeto das juntas de dilatação. Se a base da estrutura estiver em contato com o solo, siga as exigências de drenagem e impermeabilização.

Caso seja necessário fazer o nivelamento do contrapiso, observe se, ao iniciar este processo, o contrapiso está limpo, isento de partículas soltas, de graxa ou outras impurezas que possam interferir na aderência. Uma vez limpo, aplique um primer que unirá o concreto velho à camada de regularização. Aplique então uma camada de regularização.

Observe o período de cura de, no mínimo, 14 dias.

12.2.3 Assentamento

Executado e curado, o contrapiso que servirá de base para a cerâmica deve ser vistoriado para a comprovação da sua qualidade. O contrapiso ideal deve apresentar-se:

- Curado
- Limpo
- Nivelado
- Impermeabilizado



- Isento de partículas soltas
- Sem fungos
- Sem fissuras
- Homogêneo
- Com rugosidade apropriada
- Sem eflorescência
- Mecanicamente resistente

Todas estas características são próprias de uma boa construção.

12.2.4 Eflorescência

Chamamos a atenção para o problema de eflorescência causado por infiltração de água. Esta água, proveniente de infiltrações do solo ou vazamentos, em contato com os sais solúveis do cimento, solubiliza-os e, por capilaridade, procura um caminho até a superfície. Aí se deposita sob a forma de um líquido viscoso e incolor que, ao secar, toma a forma de um pó branco, que poderá escurecer com o passar do tempo e que afeta esteticamente o produto. A única e definitiva solução é a prevenção contra o aparecimento de água. Para evitar a infiltração da água, utilizar a Membrana Impermeabilizante antes de aplicar o piso.

12.2.5 Juntas de assentamento

São juntas de união entre as peças cerâmicas. Desempenham um papel importante impedindo o desenvolvimento de tensões de tração excessivas que, na ausência ou insuficiência de dimensões dessas juntas, poderiam alcançar valores críticos e chegar ao desprendimento do revestimento. A junta mínima de assentamento para porcelanatos retificados é de 2 mm e para uso em fachada, 5 mm. Para os demais produtos (não retificados e esmaltados) consulte a junta mínima especificada na embalagem.

12.2.6 Juntas de dilatação

São juntas de interrupção da argamassa de regularização, com o fim de permitir possíveis variações dimensionais diferenciais que se produzem no sistema multicamada. Devem ser executadas em todo o perímetro do piso, no encontro com outros tipos de revestimentos e onde ocorrem mudanças de materiais que compõem a base. Áreas extensas devem ter a camada de regularização fracionada através da criação de juntas de dilatação. A largura deverá ser de 10 mm e preenchida com material elástico. Devem ser previstas, no máximo, a cada 6 metros lineares para áreas internas e externas, respeitando os limites de 20 m² para pisos externos, 32 m² para pisos internos e 12 m² para fachadas.

12.2.7 Juntas estruturais

As juntas estruturais já existentes na estrutura de concreto devem ser mantidas com a mesma largura em todas as camadas que constituem o revestimento.



12.2.8 Execução

Antes de iniciar o assentamento faça uma inspeção nas peças cerâmicas que serão assentadas, verificando se todas são da mesma referência, tonalidade e tamanho. Não misture peças de tonalidade e tamanho diferentes em um mesmo ambiente. Caso o projeto especifique a combinação de produtos diferentes em um mesmo ambiente certifique-se de que o tamanho é o mesmo para todos. Leia as instruções das embalagens de revestimento e argamassa.

Não assente produtos que apresentem qualquer tipo de não conformidade. Em caso de problema, entrem contato com a Assistência Técnica do fornecedor. Lembre-se que produto assentado é considerado produto aceito.

A temperatura da superfície a ser revestida deve estar entre 4 °C e 32 °C. Em temperaturas altas umedeça levemente a superfície.

Respeite as juntas estruturais e de dilatação. Estas juntas devem ser preenchidas com mástique de poliuretano ou similar. Não cubra as juntas de dilatação com argamassa colante ou de rejuntamento. Antes de começar o assentamento consulte a paginação de piso em projeto.

12.2.9 Preparação da argamassa colante

Misture a argamassa em um recipiente limpo, observando sempre a quantidade de água indicada. Eventualmente esta quantidade pode variar de acordo com as condições climáticas do local. Certifique-se de estar usando a argamassa colante indicada para a sua aplicação. Despeje a quantidade de água indicada no recipiente. Em seguida adicione o pó, mexendo sempre até obter uma consistência firme e sem grumos. Deixe a argamassa repousar durante 5 a 10 minutos. Volte a mexer sem adicionar mais pó ou líquido. Durante o uso mexa ocasionalmente para manter a mistura trabalhável.

Caso a argamassa colante seja de sistema bicomponente, substitua totalmente a água pelo aditivo.

12.2.10 Aplicação da argamassa colante

Para o assentamento de porcelanato adote sempre o sistema de dupla colagem aplicando primeiramente uma camada fina de argamassa colante (3 a 4 mm) sobre a base, com o lado liso da desempenadeira. Em seguida utilize o lado dentado da desempenadeira num ângulo de aproximadamente 60°, formando cordões de argamassa. Aplique também uma camada de argamassa de 1 a 2 mm no verso das peças.

12.2.11 Aplicação do revestimento cerâmico

Aplique as peças cerâmicas fazendo-as deslizar um pouco sobre os cordões de argamassa. Pressione as peças com a mão e bata com um martelo de borracha para esmagar os cordões e assegurar uma melhor aderência. O martelo de borracha preta somente deve ser utilizado envolvido com pano seco e limpo para evitar marcas de borracha na peça.

**12.2.12 Controle da aderência**

De vez em quando retire e observe uma peça recém assentada. O verso da peça deverá estar com, no mínimo, 90 % de sua área preenchida com argamassa colante.

12.2.13 Rejuntamento

Retire os espaçadores e faça o rejuntamento, no mínimo, 72 horas após o término do assentamento. Limpe todas as juntas e a superfície das peças assentadas enquanto a argamassa ainda estiver fresca. Uma limpeza prematura poderá provocar a remoção parcial do rejuntamento e, se for tardia, obrigará a uma limpeza agressiva, mecânica ou química, que poderá deteriorar irreversivelmente a superfície cerâmica. Nos casos de pisos com textura rústica passe uma camada de cera líquida sobre a peça antes do rejuntamento.

Leia atentamente as instruções contidas na embalagem da argamassa de rejuntamento.

O rejuntamento de porcelanato deverá ser, obrigatoriamente, epóxi e deverá ser utilizado em temperaturas entre 16 e 32°C.

Rejuntar 72 horas após o assentamento das placas, para a secagem da base, evitando a migração de umidade, que pode provocar manchas.

Aplicar em pequenas superfícies para limpar progressivamente.

Não utilizar água em excesso durante a limpeza para evitar a dispersão do pigmento e a carbonatação.

Proteger peças de alumínio.

As juntas entre as pedras devem estar secas e limpas, sem qualquer tipo de resíduo.

Molhar juntas de até 3 mm de largura antes da aplicação do rejunte.

Cores:

- Granito Branco - rejunte cinza médio
- Granito preto - rejunte cinza médio
- Piso cerâmico - rejunte cinza médio
- Piso de Porcelanato - rejunte cinza médio
- Pastilha: rejunte cinza médio

12.2.14 Tempo em aberto

Controle o tempo em aberto da argamassa colante. A argamassa estará em boas condições se, ao tocar os cordões, os dedos sujam. Não aplique o revestimento em áreas onde a argamassa já estiver seca.

**12.2.15 Limpeza em final de obra**

Os resíduos de argamassa de rejuntamento devem ser limpos dentro do prazo adequado para evitar maior aderência do rejuntamento, o que dificulta a limpeza. Capricho no rejuntamento significa qualidade da obra e evita a necessidade do uso de produtos de limpeza agressivos. Para a limpeza em final de obra de utilize:

Para porcelanato polido: utilizar produtos específicos oferecidos pelo mercado. Consultar fabricantes. Nunca utilize ácidos para a limpeza do Porcelanato pois eles podem atacar e prejudicar o brilho do produto.

12.2.16 Manutenção

Para todos os tipos de porcelanatos recomendamos 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

12.2.17 Outras recomendações

Proteja os pés dos móveis e eletrodomésticos para evitar possíveis danos que possam afetar a beleza do produto.

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.

12.2.18 Argamassa colante

A melhor solução para o rejuntamento é a utilização de argamassa de rejuntamento à base de resina epóxi. Impermeabilidade, facilidade de limpeza, acabamento liso e estabilidade de cores são algumas das suas características. Para qualquer largura de junta utilize:

Áreas internas comerciais - Rejuntamento Epóxi.

Recomendamos que sempre seja realizado um teste prévio em uma área de 0,5 m² observando a possível ocorrência de manchas. Quando a argamassa de rejuntamento for a base de cimento, indicamos usar da mesma cor do porcelanato quando se tratando de referências polidas e mates.

Siga atentamente as instruções da embalagem para preparo e execução do rejuntamento.

12.2.19 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.

123 Porcelanato Linha Minimum de Eliane

12.3.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

12.3.2 Características técnicas / especificação:



Linha:	Minimum
Cor:	Grafite ou Carbono
Aplicação técnica:	Piso.
Formato nominal:	60x60 cm / 23.6"x23.6".
Borda:	Retificada

12.3.3 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.

124 Piso em granito

12.4.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

12.4.2 Características técnicas / especificação:

Granito Branco Ceará levigado, dim. 50 X 50cm, esp. 20 mm.

Deverão ser seguidas as dimensões, formas e padrões definidos no projeto de arquitetura.

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.

A CONTRATADA deverá seguir a paginação do projeto.

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 superior a 1,5 mm.



Prever assentamento através de argamassa colante industrializada, tipo 2.

Prever execução de argamassa de regularização, traço 1:4, com 3 cm de espessura.

Não poderá haver circulação na área pavimentada por 5 dias após seu assentamento.

As áreas assentadas deverão permanecer devidamente protegidas durante o período da construção.

O rejuntamento de peças de granitos e mármore será executado com rejunte especial para o produto. Modelo de referência: Rejuntamento pedras da quartizolit.

Rejuntar 72 horas após o assentamento das placas, para a secagem da base, evitando a migração de umidade, que pode provocar manchas.

Aplicar em pequenas superfícies para limpar progressivamente.

Não utilizar água em excesso durante a limpeza para evitar a dispersão do pigmento e a carbonatação.

Proteger peças de alumínio.

As juntas entre as pedras devem estar secas e limpas, sem qualquer tipo de resíduo.

Molhar juntas de até 3 mm de largura antes da aplicação do rejunte.

Cores:

- Granito Branco - rejunte cinza médio

Amostras deverão ser previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

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

12.4.3 Critério de Medição

Área efetivamente revestida com esse acabamento.

OBS: Inclui argamassa e assentamento.

125 Piso tátil

Serão utilizados peças direcionais e de alaeta, em conformidade com o projeto executivo, de piso tátil tipo pinado em aço inox com as seguintes características:

- Material: ABS com revestimento em aço inox
- Fixação: Pino metálico e cola PU.
- Dimensão: Diâmetro de 30mm

A fixação deverá seguir os seguintes passos:

- Fixar gabarito no caminho a ser seguido.
- Fazer a furação com broca 8mm
- Limpar a área perfurada retirando toda a poeira excedente dentro dos furos



- Aplicar a cola PU dentro dos furos e na área de contato da peça
- Não testar a resistência da colagem antes de 48 horas após a pressão;
- O tempo de cura total é de 72 horas.

12.5.1 Critério de Medição

Área efetivamente revestida com esse acabamento, seja direcional ou alerta.

OBS: Inclui argamassa e assentamento.

13 REVESTIMENTOS

13.1 Chapisco

13.1.1 Materiais

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2 m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a preservá-la das variações climáticas. Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- As argamassas serão misturadas em betoneiras; quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o amassamento poderá ser manual;
- O amassamento será mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;
- O amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- De início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;
- O amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, de modo a evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica



adequada; as quantidades de argamassa serão preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, a fim de evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;

- As argamassas contendo cimento serão, usadas dentro de 2 horas a contar do primeiro contato do cimento com a água. Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste será realizada no momento do emprego;
- As argamassas de cal e areia serão curadas durante 4 dias após o seu preparo;

13.1.2 Processo executivo

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:4 e deverão ter espessura máxima de 5 mm.

Toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento será rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

No preparo das argamassas, será utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada. Após o início da pega da argamassa, não será adicionada água (para aumento de plasticidade) na mistura.

13.1.3 Critério de Medição

Área efetivamente revestida.

13.2 Emboço

13.2.1 Materiais

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas, como cimento, areia, cal, água e outros, serão da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento será colocado em pilhas que não ultrapassem 2 m de altura. A areia e a brita serão armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, tomando a forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal será realizada em local seco e protegido, de modo a preservá-la das variações climáticas. Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassas pré-fabricadas, cujo armazenamento será feito em local seco e protegido.

As diversas mesclas de argamassa usuais para revestimentos serão preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes indicações:

- As argamassas serão misturadas em betoneiras; quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o amassamento poderá ser manual;
- O amassamento será mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes, inclusive a água, estiverem lançados na betoneira;



- O amassamento manual será feito sob área coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de serviço, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- De início, serão misturados a seco os agregados, (areia, saibro, quartzo e outros), com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo-se os materiais a pá, até que amescla adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura será disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, a água necessária no centro da coroa assim formada;
- O amassamento prosseguirá com os devidos cuidados, de modo a evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada; as quantidades de argamassa serão preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, a fim de evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- As argamassas contendo cimento serão, usadas dentro de 2 horas a contar do primeiro contato do cimento com a água. Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste será realizada no momento do emprego;
- As argamassas de cal e areia serão curadas durante 4 dias após o seu preparo;

13.2.2 Processo executivo

O emboço será utilizado nas paredes de alvenaria e estrutura de concreto (menos as lajes) onde o acabamento final for revestimento rígido (cerâmica ou porcelanato).

O emboço de cada pano de parede somente será iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco. De início, serão executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência. As guias internas serão constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, dever-se-á proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical. Depois de secas as faixas de argamassa, serão retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada será de cimento e areia no traço volumétrico 1:3 ou de cimento, cal e areia no traço 1:4,5. Depois de sarrafeados, os emboços deverão apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura dos emboços será de 20 mm.

13.2.3 Critério de Medição

Área efetivamente revestida.

13.3 Porcelanato Acetinado Diamante Branco

13.3.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

**13.3.2 Características técnicas / especificação:**

Linha:	Diamante
Cor:	Branco
Aplicação técnica:	Parede
Formato nominal:	45x120cm
Borda:	Retificada

13.3.3 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.

13.4 Revestimentos Cerâmicos e Vitríos

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.

Deverá ser efetuado o tamponamento dos orifícios existentes na superfície da alvenaria, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede, o que constitui erro de execução. Este tamponamento será executado com argamassa apropriada, empregando-se na sua composição areia média.

Concluída a operação de tamponamento, o ladrilheiro procederá à verificação do desempenho das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de azulejos ou de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada.

Em seguida, a superfície dos tijolos deverá ser molhada, o que será efetuado com jato de mangueira, sendo julgado insuficiente o umedecimento produzido por água contida em pequenos recipientes.

13.4.1 Características das Peças Cerâmicas



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

A expansão por umidade deverá estar entre 20 e 25%, comprovada através de laudo técnico, emitido por laboratório independente e idôneo, a ser apresentado à FISCALIZAÇÃO.

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.

13.4.2 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 30m²) deverá ser utilizada argamassa industrial do tipo AC2 ou AC3.

Para assentamentos com junta seca, utilizar argamassa industrial do tipo AC3.

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.

13.4.3 Juntas

Juntas de dilatação deverão ser previstas para cada 32 m² de painéis contínuos e no encontro de materiais não solidários tais como:

- Em volta de pilares;
- Entre pilares e paredes;
- Entre paredes e vigas.

As juntas deverão possuir 5 mm de espessura e, preferencialmente, deverão estar localizadas em pontos imperceptíveis, tais como sob rodapés e tabicas de forro.

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.

Quando não especificado de forma diversa, as juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo. A espessura das juntas será de:

13.4.4 Azulejos:

- De 15 x 15 cm: 3,0 mm;
- De 15 x 20 cm: 3,0 mm.

13.4.5 Ladrilhos

- De 7,5 x 15 cm: 2,0 mm;
- D+0 mm;
- De 15 x 20 cm: 3,0 mm;
- De 20 x 20 cm: 3,0 mm;
- De 20 x 30 cm: 3 a 5 mm;
- De 30 x 30 cm: 5 a 6 mm;



- De 30 x 40 cm: 6 a 8 mm.

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.

13.5 Cerâmica 8x25cm, Linha Bella Vita, da Portinari ou similar

13.5.1 Aplicação:

Nas paredes indicadas no projeto de arquitetura.

13.5.2 Características técnicas / especificação:

Produto:	Bella Vita 8x25cm.
Classe de uso:	01
Linha:	Bella Vita
Formato:	8x25.
Cor:	DGN Lux
Aplicação:	Parede.
Tipologia:	Revestimento Cerâmico.
Rejunte:	Cinza claro.

13.5.3 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. Inclui argamassa, assentamento e rejuntamento.

13.6 Revestimento em pastilha

13.6.1 Aplicação:



Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

13.6.2 Características técnicas / especificação:

Material:	pastilha cerâmica
Formato:	5 x 5cm
Espessura:	6 mm
PEI:	3
Aplicação:	Paredes
Variação tonalidade:	V2

13.6.3 Recomendações para Colocação do mosaico

A base deverá estar desempenada e revestida com emboço sarrafeado conforme a NBR 8.214. Não deve apresentar desvios de prumo e uma superfície plana, prevista pela norma técnica NBR 13.749.

O emboço deverá ter sido executado há mais de 14 dias, devendo ter o traço em volumes aparentes variando de 1:1/2:5 a 1:2:8 de cimento, cal hidratada a areia média (ABNT-NBR 13.755 de 1996), ou de argamassa industrializada específica para este fim, seguindo as recomendações do fabricante.

A superfície da base deve estar firme, limpa, absolutamente seca, sem pontos de umidade, isenta de poeira, tintas, resíduos ou qualquer tipo de impregnação com materiais que possam prejudicar a aderência da argamassa.

Prepare a argamassa colante em um local protegido do sol, vento e chuva.

Utilize um recipiente plástico para a preparação da argamassa, seguir detalhadamente todas as recomendações do fabricante.

A argamassa colante deve ser preparada e utilizada dentro do tempo especificado pelo fabricante.

Ao longo dos serviços, verifique se a argamassa ainda está fresca, tocando-a levemente com os dedos, caso os cordões da mesma já estejam secos, remova-os e aplique uma nova camada de argamassa.

Não misture uma argamassa colante com outra preparada anteriormente.

Após a colocação proteger com uma lona de plástico escuro para evitar a incidência direta do sol, vento e chuva antes e durante a secagem da argamassa.

A argamassa deve apresentar uma consistência pastosa e homogênea evitando a formação de grumos secos na mistura, deve ser usado num período de 2 horas e 30 minutos após a mistura com água.

A argamassa não deve ser aplicada em espessuras superiores às especificadas, de 6 mm para a parede e 8 mm para o piso, visando correções de prumo e planeza da base.

Executar juntas de movimentação nos cantos verticais, nas mudanças de direção do plano do revestimento ou ainda, no encontro com outros revestimentos, bem como, onde houver mudança de materiais que compõem a estrutura de concreto conforme NBR 13.755.



Assentamentos de grandes dimensões devem ser interrompidos por juntas de movimentação longitudinais e/ou transversais. Em áreas externas recomenda-se juntas de 15 mm, em áreas igual ou maior a 24 m² ou sempre que a extensão do lado for maior que 4 m e para áreas internas recomenda-se juntas de 12 mm, em áreas igual ou maior a 32 m² ou sempre que a extensão do lado for maior que 7 m, NBR 13.753 e NBR 13.754.

As placas deverão manter o mesmo nivelamento das placas aplicadas anteriormente, e a mesma largura de juntas existentes entre as tesselas do mosaico.

Para remover o papel e a cola, prepare uma solução em recipiente plástico, utilizando 250g de soda cáustica, para cada 10 litros de água. Imediatamente após a retirada do papel, coloque-o em local apropriado para evitar acidentes em consequência do contato com a soda.

Após a retirada do papel, remova levemente os excessos de argamassa e a limpeza final 5 dias após a aplicação.

13.6.4 Critério de Medição

Área efetiva de revestimento, descontando vãos.

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

13.7 Laminado

O laminado sera aplicado sobre chapa de MDF cru, nos locais indicados em projeto, e seguirá as seguintes especificações técnicas:

- Espessura: 1,30mm
- Resistência ao impacto: >1.250
- Resistência a manchas: nenhuma alteração de cor o brilho
- Risco: > 3
- Resistencia a abrasão: > 400 ciclos
- Resistencia ao fogo Classe III-A

A peça de referencia é o laminado Fórmica Formiwall Platina - L139.

13.7.1 Critério de Medição

Área efetiva de revestimento instalado

14 FORRO



14.1 Forro em lã de PET

14.1.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

14.1.2 Características técnicas / especificação:

Forro removível composto por uma placa de lã de pet, 100% reciclado, com acabamento em pintura na cor branca, com as seguintes características:

- Fabricado com lã proveniente de reciclagem de garrafas Pet.
- Elevada absorção acústica
- Superfície lisa texturizada com bordas retas
- Densidade 50 Kg/m³
- Espessuras: 20mm
- Segurança ao fogo: Atende à IT-10 do Corpo de Bombeiros do Estado de SP na classificação II-A
- Condutividade térmica K = 0,035 W/mK
- Não é afetado pela umidade, não mofa e nem deteriora com o tempo
- Produto atóxico e antialérgico
- Estrutura de perfis aparentes e painéis removíveis (Sistema Lay-in).

14.1.3 Recomendações para Instalação

Podem ser instalados de forma horizontal ou inclinada, sempre para uso interno.

Montagem rápida com obra limpa e seca.

Deve ser instalado sempre com pendurais reguladores e tirantes de arame galvanizado, fixados nos perfis principais, a cada 625mm e preferencialmente com perfil "T" de aço, tipo clicado. Quando for utilizado perfil "T" de alumínio, observar para que o mesmo tenha peso entre 145 e 165 g/ml (gramas / metro linear).

Utilizar luminárias com lâmpadas de baixa emissão de carga térmica: fluorescentes.

14.1.4 Limpeza, Manuseio e Armazenamento

Por serem rígidas e estáveis, as placas podem ser limpas *in loco*, sem a necessidade de nova remoção após os serviços de manutenção no *plenum*.

As placas devem ser armazenados em local seco e ventilado, protegido das intempéries (ações de sol e chuva), sobre estrado de madeira plano e nivelado. As placas devem estar contraplacados duas a duas, com as faces espelho-espelho.

O transporte do produto deve ser feito com cuidado, evitando choques ou atritos.



14.1.5 Teste de Resistência ao Fogo

Classificação segundo Decreto nº 46.076 (II-A), sem restrição de aplicação pois não contribui para o desenvolvimento de incêndios, apresentando baixa propagação de calor e chamas.

14.1.5.1 Critério de Medição

Área efetiva de forro.

14.2 Forro gesso

O forro de gesso deverá ter placas planas com textura lisa, sem defeitos dimensionais (largura, comprimento e espessura), desvios de esquadro, trincas, empenamento e ondulações de superfície, encaixes danificados ou defeitos visuais sistemáticos e estarem perfeitamente secas.

Assentamento: não poderão ser encunhadas nas paredes laterais, prevendo-se folgas em todo o contorno para movimentação, e juntas de dilatação intermediárias espaçadas entre si a cada 6 m, arrematadas por mata juntas (perfis de alumínio ou aço galvanizado, de seção T ou L).

Na composição dos serviços estão inclusos todos os perfis e cantoneiras de alumínio necessários. No encontro do forro com a alvenaria deverá ser obrigatoriamente instalada cantoneiras de alumínio, a fim de se ter juntas livres para movimentação do forro.

Sustentação com arames galvanizados a serem chumbados no centro das placas e na laje por pinos de aço cravados a pistola, e por buchas estruturadas com sisal envolvido por gesso.

s emendas entre placas deverão ser preenchidas com gesso, com acabamento perfeito. O forro deverá resultar plano, nivelado, podendo ser aceita ondulação máxima de 1 mm, a cada 2 metros, fazendo-se a conferência com régua de alumínio.

O forro deverá ter as devidas adaptações para permitir a instalação de luminárias, câmeras, senso res, sonofletores, difusores de refrigeração e demais equipamentos instalados no mesmo. Junto aos recortes é obrigatória a fixação de tirantes, nos quatro lados.

Obedecer a cota para pé direito (piso forro) mínimo, conforme projeto (para a altura da edificação deverá ser levado em consideração o código de posturas municipais). Deverá ser deixado espaço mínimo entre o forro e a laje ou vigas para passagem das tubulações e instalação de luminárias.

14.2.1.1 Critério de Medição

Área efetiva de forro.

15 PINTURA



15.1 Pintura Acrílica sobre Superfícies Internas e Externas de Argamassa

15.1.1 Aplicação:

Para as paredes indicadas no projeto de arquitetura.

As cores das pinturas das paredes estão indicadas no projeto de arquitetura e deverão ser executadas com tinta acrílica, acabamento semi-brilho, CORAL ou similar.

Para áreas de garagem deverá ser utilizada tinta Metalatex Requite Superlavável, da Shewin-Williams ou similar, acabamento acetinado. Verificar cores em projeto de arquitetura.

15.1.2 Características técnicas / especificação:

15.1.2.1 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 modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”.

Com “lixa para massa”, modelo de referência 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., eliminar qualquer espécie de brilho.

15.1.2.2 Tratamento da Superfície

Logo após o preparo da superfície, aplicar uma demão de selador modelo de referência “Selador Acrílico Pigmentado Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, com as seguintes características:

- Cor: branca;
- Diluição: até 10% (dez por cento) de água - para trincha ou rolo - e até 25% (vinte e cinco por cento) de água para pistola convencional;
- Diluente: água;
- Aplicação: trincha - ref.: 186 ou 529 - de Pincéis Tigre S.A., rolo - ref.: 1320 ou 1328 - idem, idem ou pistola convencional;
- Rendimento: 25 a 35 m²/galão, por demão.

Quatro horas após, aplicar uma demão de massa modelo de referência “Massa Acrílica Metalatex”, da “Sherwin-Williams”, com as seguintes características:

- Cor: branca;
- Diluição: se necessário, adicionar um pouco de água;
- Diluente: água;



- Aplicação: desempenadeira de aço ou espátula, em camadas finas;
- Rendimento: 8 a 12 m²/galão, por demão.

Seis horas após, lixamento com “lixa para massa”, ref.: 230 U, grão 100, da 3M do Brasil Ltda., e remoção do pó.

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

15.1.2.3 Acabamento

Aplicação de uma demão de tinta de emulsão acrílica “Metalatex Spazio Acabamento Acetinado”, com as seguintes características:

Cor: conforme projeto de arquitetura;

Diluição: até 10% (vinte por cento), em volume;

Diluyente: água;

Aplicação: trincha modelo de referência 186 ou 529 - de Pincéis Tigre S.A., rolo - ref.: 1320 ou 1328 - idem, idem ou pistola convencional;

Aspecto: acetinado caso não haja indicação contrária no projeto de arquitetura.

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

15.1.2.4 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.

15.1.3 Critério de Medição

Área de revestimento descontando vãos.

152 Grafiato

15.2.1 Aplicação

Nas paredes indicadas em projeto.



15.2.2 Características técnicas / especificações

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 para textura.

Aplicar seladora, diluída em água conforme indicações do fabricante, com ajuda de um rolo de lã de cima para baixo. Aguardar tempo de secagem que pode variar de 2 a 8 horas dependendo do fabricante.

Aplicar a massa para textura com uma desempenadeira de aço lisa em pequenas partes (1m² aproximadamente) para que se possa criar o efeito antes da secagem da massa.

Deixar a massa uniforme, sem grãos aparentes e passar desempenadeira de PVC com a textura indicada.

OBS: Deve ser executado por mão-de-obra especializada.

15.2.3 Critério de medição

Por área em metro quadrado efetivamente revestida, descontando-se os vãos.

15.3 Pintura epóxi

15.3.1 Itens e suas características

- Pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças;
- Primer Epóxi;
- Diluente epóxi.

15.3.2 Equipamento

Compressor de ar, vazão de 10 pcm, reservatório 100 l, pressão de trabalho entre 6,9 e 9,7 bar, potência 2 hp, tensão 110/220 V.

15.3.3 Critérios para quantificação dos serviços

Utilizar a área, por demão, da peça a ser pintada, com as características da tinta e pintura, conforme descrito na composição;

Caso se tenha mais de uma demão, a área da superfície deverá ser multiplicada pelo número de demãos.



15.3.4 Critérios de aferição

Foram consideradas as perdas de tinta no consumo do material;

Para o cálculo do consumo de tinta, foi considerada a espessura da camada de tinta seca de 75 micrometros e a porcentagem de sólidos das tintas igual a 62%;

Não estão contemplados os esforços de preparo da superfície com lixa ou jateamento. Para tais esforços, considerar as composições específicas para este serviço.

15.3.5 Execução

Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;

Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;

Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com o equipamento de pulverização.

15.3.6 Critério de medição

Por área em metro quadrado efetivamente revestida, descontando-se os vãos.

16 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

16.1 Louças

16.1.1 Aplicação:

Para todas as louças previstas no projeto de arquitetura.

16.1.2 Características técnicas / especificação:

Nivelamento e fixação com parafusos de metal não ferrosos, com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos na parede ou piso acabados;

Ligação de água (rabicho) em tubos flexíveis com Ø 1/2", de latão corrugado ou plástico, por meio de conexões apropriadas;



As canoplas nunca poderão ser cortadas.

A bacia sanitária será fixada no piso acabado por meio de dois parafusos com buchas plásticas expansíveis, em furos previamente abertos, e ligada ao esgoto por anel de vedação de Ø 4”

A saída de esgoto do lavatório e do tanque poderá ser por sifão ajustável ou ligado diretamente a um ralo sifonado.

Na colocação das cubas de embutir, colar a cuba na bancada com reforço de grampos de aço, aplicando massa plástica com auxílio de uma espátula. Não transportar o conjunto antes da secagem completa.

Na colocação de cubas de sobrepor verificar se a bancada está preparada com o recorte adequado, centralizado com o ponto de esgoto. Encaixar a peça na bancada e aplicar massa de vedação sob as bordas. Efetuar as ligações de água e esgoto. Preencher as juntas com argamassa de rejunte ou cimento branco.

Na colocação do lavatório ou tanque verificar altura indicada no projeto de arquitetura, nivelando-a com o nível de bolha.

Na colocação da bacia sanitária, instalar a bolsa cônica plástica ou anel de vedação na saída de esgoto e colocar a bacia em sua posição final. Marcar os pontos de fixação, retirar a louça, perfurar o piso com furadeira, colocar as buchas e os parafusos. Assentar a louça ajustando ao mesmo tempo na parede o tubo de ligação de água. Montar as arruelas e porcas, apertando a perfeita fixação e conferindo o nivelamento com nível de bolha. Preencher as juntas com argamassa de rejunte o cimento branco.

16.1.3 Observações:

Utilizar produtos especificados em projeto de arquitetura como modelo de referência.

16.1.4 Critérios de Medição:

Unidade de peça instalada.

16.2 Metais

16.2.1 Aplicação:

Para todos os metais sanitários e de copa previstos no projeto de arquitetura.

16.2.2 Características técnicas / especificação:

Os registros de pressão deverão possuir os elementos abaixo

- Corpo (fundido de liga de latão com chumbo)
- Cabeça ou castelo, haste, premer-gaxeta e porca canopla
- Canopla



- Volante

Os registros de gaveta deverão possuir os elementos abaixo

- Corpo(de latão bronze ou aço)
- Cabeça ou castelo, cunha, porca de canopla
- haste e premer-gaxeta
- canopla
- volante

As torneiras deverão ter todos os elementos abaixo:

- Corpo (latão)
- Cabeça ou castelo, haste ou guia e premer-gaxeta
- Volante

Os chuveiros deverão possuir os elementos abaixo e atender os seguintes requisitos mínimos para seu adequado funcionamento

- braço de ferro.
- crivo.
- ser equipado com chave elétrica devidamente protegida contra curto-circuito, isolada de qualquer contato com a água.
- Pressão adequada de serviço.
- preservação dos padrões de segurança.
- adequado funcionamento hidráulico.

A válvula de escoamento deverá ser em latão fundido e atender aos requisitos mínimos:

- proteção interna contra substâncias que causem entupimento na tubulação
- funcionamento hidráulico conveniente.
- Preservação dos padrões de higiene

O sifões que são visíveis deverão ser dotados de peça roscada, removível, denominada copo. Deverão ser em latão fundido ou chapa de latão e atender aos requisitos mínimos.

- Adequado funcionamento hidráulico.
- Preservação dos padrões de higiene.

Os sifões que não são visíveis (escondidos) poderão ser em PVC (da Tigre ou similar).

A fixação dos metais sanitários dar-se-á colocando as válvulas de escoamento de cima para baixo nos furos da peça sanitária, para garantir o exato posicionamento delas. Instalar tubos de ligação entre às válvulas, fixando-os com porcas; em seguida, remover o conjunto montado.

16.2.3 Observações:

Utilizar produtos especificados em projeto de arquitetura como modelo de referência.

16.2.4 Critérios de Medição:



Unidade de peça instalada.

16.3 Bancadas de Granito

16.3.1 Aplicação

Nos locais indicados em projeto.

16.3.2 Características técnicas / especificação

Bancadas em granito/mármore com espessura mínima de 20mm.

As bancadas de granito/mármore deverão ser embutidas 2cm nas paredes para fixação.

Prever reforço na fixação com a instalação de mão-francesa, para apoio, fixada por meio de parafusos e buchas ou grapas.

As mãos francesas deverão ser instaladas entre as extremidades da banca e a cuba, uma de cada lado.

Nas bancadas com mais de 2m de comprimento, recomenda-se fixar pelo menos três mãos francesas.

16.3.3 Observações

As áreas das saias, testeiras e rodabancas especificadas em projeto devem estar embutidas na área de projeção horizontal da bancada.

16.3.4 Critérios de Medição

Área em projeção horizontal, em conformidade com o projeto.

16.4 Modelos de referência

São modelos de referencia para louças e metais no presente projeto as seguintes peças:

	<p>Ref.: Acabamento para registro de gaveta - Linha Flex Plus. Cód.: 4900.C21.GD – DECA ou similar equivalente.</p>		<p>Ref.: Acabamento para registro de pressão com mecanismo ½ volta - Linha Flex Plus. Cód.: 4916.C21.PQ – DECA ou similar equivalente.</p>
---	---	--	--



Ref.: Bacia sanitária convencional em louça- Linha Monte Carlo. Cor Branco.

Cód.: P.8.17 - DECA ou similar equivalente.



Ref.: Assento Plástico com Microban, Linha Monte Carlo. Cor Branco.

Cód.: AP.80.17 – DECA ou similar equivalente.



Ref. Cuba de louça de sobrepor em cerâmica esmaltada formato oval adequadamente fixadas em bancadas de granito. Cor Branco.

Cód.: L.65.17 - DECA ou similar equivalente.



Ref.: Torneira cromada temporizada com fechamento automático de pressão para lavatório de mesa - Linha Decamatic Eco.

Cód.: L.1173.C – DECA ou similar equivalente.



Ref.: Acabamento para válvula de descarga com tecnologia de fluxo fixo por acionamento - Linha Hydra Eco Pro.

Cód.: 4900.C.ECO.PRO – DECA ou similar equivalente.



Ref.: Sifão para lavatório. Cor Cromado.

Cód.: 1680.C.100.112 – DECA ou similar equivalente.



Ref.: Cabide cromado - Linha Flex.

Cód.: 2060.C.FLX – DECA ou similar equivalente.



Ref.: Porta toalhas de papel, base poliestireno com tampa transparente. Cor Branco - EXACCTA ou similar equivalente.



Ref.: Saboneteira de poliestireno com reservatório para sabão líquido. Cor Branco (Caixa) e Transparente (Tampa).

Cód.: E-DSRE 15 – EXACCTA ou similar equivalente.



Ref.: Dispenser para papel higiênico tipo rolo (300/500m) – Linha Clean Velox. Cor Branco – PREMISSE ou similar equivalente.



Ref.: Mictório individual em cerâmica esmaltada com parafuso de fixação, sifão integrado em louça com entrada de água atrás. Cor Branco.

Cód.: M.714.17 – DECA ou similar equivalente.



Ref.: Válvula para mictório embutida com acionamento por sensor bivolt. Cor Cromado – Linha Decalux

Cód.: 2780.C– DECA ou similar equivalente.



POLÍCIA FEDERAL

GTED/SELOG/SR/PF/MT

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

RETOMADA DA OBRA E A CONCLUSÃO DA EDIFICAÇÃO DO GISE/MT PF

Página 118/272

 <p>Ref.: Bacia sanitária convencional em louça sem abertura frontal - Linha Vogue Plus Conforto. Cor Branco. Cód.: P510.17 – DECA ou similar equivalente.</p>	 <p>Ref.: Barras de apoio em aço polido – Linha Conforto Deca. Cód.: 2310.C.040.POL (dimensão de 40cm) - DECA ou similar equivalente. Cód.: 2310.C.070.POL (dimensão de 70cm) - DECA ou similar equivalente. Cód.: 2310.C.080.POL (dimensão de 80cm) - DECA ou similar equivalente.</p>
 <p>Ref.: Assento Plástico com Microban - Linh Vogue Plus. Cor Branco. Cód.: AP.50.17 – DECA ou similar equivalente.</p>	 <p>Ref.: Torneira de mesa conforto com fechamento automático para lavatório – Linha Decamatic ECO. Cód.: 1173.C.CONF – DECA ou similar equivalente.</p>
 <p>Ref.: Lavatório suspenso – Linha Vogue Plus. Cor Branco. Cód.: L.51.17 – DECA ou similar equivalente. Ref.: Coluna suspensa para lavatório. Cód.: CS.1.17 – DECA ou similar equivalente.</p>	 <p>Ref.: Acabamento para válvula de descarga – Linha Hidra Eco Conforto. Cód.: 4900.C.CONG – DECA ou similar equivalente.</p>
 <p>Ref.: Chuveiro com tubo de parede acabamento cromado - Linha Balance 6. Cód.: 1956.C.CT.ARE – DECA ou similar equivalente.</p>	 <p>Ref.: Bebedouro Industrial 100 Litros com 2 torneiras e 2 fontes. Capacidade de 100L. Cor Aço Inox Escovado. Cód.: 100 – Lider ou similar equivalente.</p>



 <p>Ref.: Tanque em louça com capacidade de 30 litros. Cor Branco. Cód.: TQ.02.17 - DECA ou similar equivalente.</p>	 <p>Ref.: Torneira para jardim e tanque com adaptador para mangueira – Linha Flex. Cor Cromado. Cód.: 1153.C20 – DECA ou similar equivalente.</p>
 <p>Ref.: Cuba em aço inox alto brilho com borda de sobrepor 50x40x24 cm, 34L - Linha Prime. Cód.: 94026202- TRAMONTINA ou similar equivalente. Ref.: Com válvula de escoamento metálica – STRAKE.</p>	 <p>Ref.: Torneira de mesa para cozinha, cor Cromado – Linha Flex Plus. Cód.: 1167.C21 – DECA ou similar equivalente.</p>

17 COMUNICAÇÃO VISUAL

17.1 Referencias gerais

Os serviços de comunicação visual foram projetados e orçados com base no Manual de Comunicação Visual da Polícia Federal. Para as relações de cores, proporções, fontes dentre outras deverá sempre ser consultado esse documento.

17.2 Sinalização interna

A sinalização interna é composta de placas de identificação de ambiente, com ou sem pictogramas e mais a galeria de valores e a placa de inauguração de obra

17.2.1 Placas de ambiente

Sistema em alumínio extrudado e anodizado com réguas removíveis:



O sistema é composto por módulos confeccionados em perfis de alumínio extrudado e anodizado. Esses perfis, que se encaixam perfeitamente uns aos outros, formam um conjunto que permite o intercâmbio de placas especialmente projetadas para esse fim, proporcionando agilidade e facilidade de estruturação e reorganização de informações.

No sistema as peças são tratadas quimicamente, recebendo acabamento em pintura automotiva de alta qualidade e resistência, com impressão de informações em serigrafia ou aplicação em acrílico recortado a laser.

01 - Trilho guia extrudado em alumínio anodizado na cor preta, com ressalto que possibilitam o encaixe de réguas. Ressaltos nos dois lados na versão dupla face, e ressalto em apenas um dos lados na versão de uma face.

02 - Réguas deslizantes extrudadas em alumínio anodizado com ressalto que se encaixam perfeitamente nos referidos trilhos. Largura padrão de 25, 50, 75, 100, 150 e 200 milímetros. As réguas funcionam como base da sinalização, isto é, as informações serão aplicadas nas referidas réguas.

03 - Acabamento lateral extrudado em alumínio anodizado em formato de "U", com as bordas arredondadas na horizontal. Este componente é utilizado como peça de acabamento para fechar os quadros e placas, compondo o sistema.

04 - Junção em alumínio extrudado.



17.2.1.1 Características Técnicas:

Altura Total: 125mm

Comprimento Total: 247mm

Material: placa em acrílico e modo em sistema de sinalização arquitetônica em alumínio extrudado com réguas removíveis.



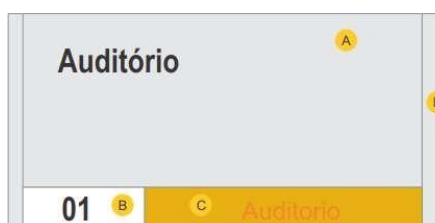
A - Régua anodizada fosca medindo 100x230mm com impressão em serigrafia

B - Régua medindo 25x70mm com pintura automotiva, aplicação de verniz semi-brilho e impressão em serigrafia

C - Régua medindo 25x160mm com pintura automotiva, aplicação de verniz semi-brilho e impressão em braile

D - Acabamento lateral modelo quadrado anodizado fosco, medindo 125x8,7mm

Fixação: Contraposta.



17.2.2 Galeria de valores

Será adotada a galeria de valores, configuração 1, com as seguintes características técnicas:





Altura Total: 1900mm

Comprimento Total: 1900mm

A - Paineis medindo 1900x1900mm em alumínio composto sobre base em MDF branco. Instalado a 100mm da parede com iluminação em mangueira de LED nas suas quatro faces. Mangueira de LED afastada 100mm das faces externas do painel.

B - Placas medindo 800x500mm, separadas 100mm entre si, tanto na vertical quanto na horizontal.

Fixação: Contraposta.

As placas componentes da galaria de valores terão as seguintes características:

Altura Total: 800mm

Comprimento Total: 500mm

A - Base medindo 800x500mm em aço inox polido 2mm calandrado com acabamento nas bordas.

B - Placa medindo 600x400mm em alumínio 3mm escovado e anodizado com impressão em serigrafia.

C - Base de fixação em MDF 25mm laqueado recortado por computador.

D - Emblema em alto relevo e pintado.

Fixação: Contraposta.





17.2.3 Placa de inauguração

A placa de inauguração terá as seguintes características técnicas

Altura Total: 800mm

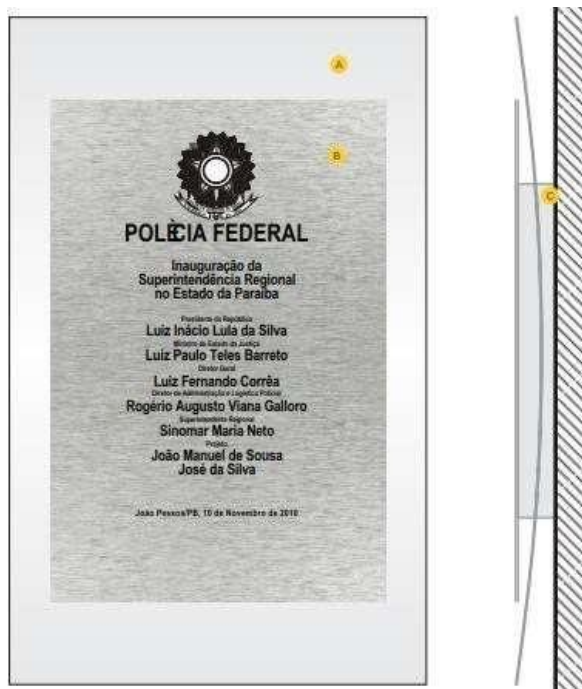
Comprimento Total: 500mm

A - Base medindo 800x500mm em aço inox polido 2mm calandrado com acabamento nas bordas.

B - Placa medindo 600x400mm em alumínio 3mm escovado e anodizado com impressão em serigrafia.

C - Base de fixação em MDF 25mm laqueado recortado por computador.

Fixação: Contraposta.



17.3 Sinalização externa

17.3.1 Letras

As letras a serem empregadas na comunicação visual externa serão confeccionadas em chapa de alumínio composto (ACM) na cor prata.



A montagem se dará conforme apontado no projeto de comunicação visual, sendo as letras com altura de 100, 40 ou 30cm de altura e 50mm de espessura. A fixação deve ser feita por fita dupla face VHB.

A fonte de referencia é a Arial Black.

17.3.2 Emblema

O emblema da Polícia Federal será construído e estruturado em chapa de alumínio composto (ACM) na cor prata. Sobre essa chapa deverá ser aplicada a chapa de acrílico 20mm com a serigrafia da logomarca aplicada na parte de trás, de modo a proteger o desenho das intermpéries.

A fixação será feita com chumbadores diretamente na alvenaria.

17.4 Critério de Medição

De modo geral, para todos os itens de comunicação visual, o critério de medição será por peça instalada.

18 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

18.1 Tubos e conexões

18.1.1 Tubulações

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.

Em Ferro Galvanizado nas áreas aparentes na cor vermelha, DIN 2440 ou o previsto na NBR 5580 em rosca BSP, padrão europeu de marca Apollo, Zamproga ou similar.

18.1.2 Tubulações aéreas

As tubulações aparentes deverão ser sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes em projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações deverão ser 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 parede deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

18.2 Extintores e hidrantes

18.2.1 Extintor de água pressurizada

Agente extintor:	Água.
Tipo de pressurização:	Direta.
Tempo de descarga (s):	80 ± 5.
Alcance do jato (m):	maior que 8 m.
Rendimento na posição vertical:	97% (mínimo).
Classe:	A.
Capacidade:	10 L.
Características:	Pressurizado com válvula em latão forjada tipo intermitente, manômetro com capacidade de 0 a 21 Kgf, Pré-tratamento do cilindro com fosfatização interna e externa, pintura externa e interna em epóxi pó eletrostático, conforme norma NBR vigente

18.2.2 Extintor de pó químico seco

Agente extintor:	Pó ABC.
Tipo de pressurização:	direta.
Capacidade:	4 Kg.
Tempo de descarga (s):	11.
Alcance do jato (m):	4,5 (médio).
Rendimento na posição vertical:	93% (mínimo).
Características:	Extintor de incêndio, tipo pó químico, pressurizado, com válvula em latão forjada tipo intermitente, manômetro capacidade 0 a 21 Kgf. Pré-tratamento do cilindro com fosfatização interna e externa, pintura de acabamento em epóxi pó eletrostático, conforme norma NBR-10721 da ABNT de fabricação e para performance de capacidade extintora conforme norma vigente.

18.2.3 Extintor de CO2



Agente extintor:	Dióxido de Carbono (CO ₂).
Modelo:	CO ₂ - 6 kg - portátil.
tempo de descarga (s):	16 (no ponto gás).
Rendimento na posição vertical:	75% mínimo (no ponto gás).
Carga:	BC.
Capacidade:	6 Kg.
Características:	Confeccionado em tubo de aço ASTM 1541 repuxado a quente e normalizado, válvula em latão forjado tipo intermitente mangueira de alta pressão, com terminais em latão, difusor em polietileno de alto impacto e dispositivo anti recuo, tratamento anticorrosivo com jateado externo em metal quase branco, desengraxado interna e externamente e pintura em esmalte nitro sintético, conforme norma NBR-11716 de fabricação e para performance de capacidade extintora conforme norma vigente.

18.2.4 Extintor de pó químico seco sobre rodas

Agente extintor:	Pó ABC.
Capacidade:	55 Kg.
Carga:	BC
Capacidade extintora:	80 BC
Pressão de serviço:	16 kgf/cm ²
Tipo de pressurização:	indireta.
Cilindro de nitrogênio:	5L - 130kgf/cm ²
Características:	Extintor de incêndio, tipo pó químico seco a base de bicarbonato de sódio, pressurizado indiretamente através de nitrogênio, com válvula em latão forjada tipo intermitente, manômetro capacidade 0 a 21 Kgf. Pré-tratamento do cilindro com fosfatização interna e externa, pintura de acabamento em epóxi pó eletrostático, conforme norma NBR-15809 da ABNT de fabricação e para performance de capacidade extintora conforme norma vigente.

18.2.5 Processo executivo para extintores

Nos blocos administrativos e da guarda, quando os extintores forem instalados em paredes ou divisórias, o suporte de fixação do extintor deve ser instalado no máximo a 1,60m e no mínimo a 0,20 m do piso acabado. É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam, apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso.

**18.2.6 Abrigo de hidrantes**

Forma de Fixação:	Externa de Pendurar/Sobrepor com pingadeira.
Dimensões:	90 X 60 X 17 CM.
Características:	Com cesta para acondicionar mangueira de incêndio, com vidro e inscrição incêndio.
Acabamento:	Pintado em Vermelho Corpo de Bombeiros (esmalte sintético).
Material:	Chapa de Aço.

18.2.7 Mangueiras

Modelo:	Petronyl 700
Tipo:	2 (dois)
Cor:	Branca.
Diâmetro:	40mm (1.1/2")
Comprimento:	15m
Pressão de serviço:	1370 kPa (14 kgf/cm ²)
Pressão de prova:	2745 kPa (28 kgf/cm ²)
Pressão de dobramento:	2350 kPa (24 kgf/cm ²)
Torção à pressão de 28 kgf/cm ² :	inferior a 10 voltas
Perda de carga:	inferior a 19,6 kPa/m
Pressão de ruptura:	superior a 42 kgf/cm ²
Resistencia a abrasão:	superior a 2060 kPa - 380 ciclos (21 kgf/cm ²)
Alongamento de ruptura do tubo:	acima de 400%
Resistência à superfície quente:	240°C
Descrição:	<p>Mangueira para combate a incêndio industrial, TIPO 2, Modelo Petronyl 700, destinada a edifícios comerciais, áreas industriais e corpo de bombeiros. Tecida em fibra de poliéster, revestida internamente com borracha sintética, por processo de vulcanização direta no tecido, e acopladas com uniões de engate rápido storz.</p> <p>Fabricadas conforme a norma ABNT NBR 11861 e certificadas com marca de conformidade ABNT, nas versões de 40mm (1.1/2") em lances de 15 metros.</p>

18.2.8 Válvula globo angular



Corpo de bronze, angular de 45 graus, alta resistência, testado a 400 libras, entrada rosqueada de 2 1/2" e saída com engate rápido tipo storz com tampão cego com corrente 38mm (1.1/2") padrão Corpo de Bombeiros.

Classe: 125

Pressão de trabalho: 860 KPa e Vedação 1.380 KPa

Aplicação:

- Para hidrantes.

Procedência

DECA ou NIÁGARA

Gravação: Marca do fabricante em alto relevo.

18.2.9 Válvula de Recalque

Corpo de bronze, angular de 45 graus, alta resistência, testado a 400 libras, diâmetro de 2 1/2" e saída com engate rápido tipo storz com tampão cego com corrente 38mm (1.1/2"), com válvula de retenção horizontal.

Classe: 125

Pressão de trabalho: 860 KPa e Vedação 1.380 KPa

Aplicação:

Instalada em caixa de alvenaria no passeio com tampa de ferro fundido de 60 x 60, com inscrição "INCÊNDIO", padrão Corpo de Bombeiros.

Procedência

DECA ou NIÁGARA

Gravação: Marca do fabricante em alto relevo.

18.2.10 Esguicho regulável

Esguicho regulável para jato sólido e neblina. Confeccionado em latão, acabamento industrial polido, com luva de borracha sintética para o controle do jato e proteção do equipamento.

Pino defletor, fabricado em latão forjado, permitindo o uso do equipamento em pressões mais elevadas.

Fabricado de acordo com a Norma ABNT NBR 14870.

Tipo: regulável

Entrada: 1.1/2" storz

Pressão de serviço: até 10 kgf/cm²

18.3 Bombas e acessórios



18.3.1 Bomba elétrica jôquei

Carcaça e Intermediária em liga especial de alumínio-silício, de alta resistência a pressão e oxidação. Rotor do tipo fechado, construído em liga especial de alumínio-silício fixados por meio de chaveta, arruela e parafuso de fixação.

Vedação do eixo por selo mecânico, conjunto de precisão, construído com borracha nitrílica, mola de aço inox e faces de vedação em grafite e cerâmica. Temperatura de trabalho do líquido até 80°C.

- Potência: 1/2 CV
- Altura manométrica: 85,0 mca
- Vazão: 1,20 m³/h
- Diâmetro de sucção: 1"
- Diâmetro de recalque: 1"

18.3.2 Bomba elétrica principal

Carcaça e Intermediária em liga especial de alumínio-silício, de alta resistência a pressão e oxidação. Rotor do tipo fechado, construído em liga especial de alumínio-silício fixados por meio de chaveta, arruela e parafuso de fixação.

Vedação do eixo por selo mecânico, conjunto de precisão, construído com borracha nitrílica, mola de aço inox e faces de vedação em grafite e cerâmica. Temperatura de trabalho do líquido até 80°C.

- Potência: 25 CV
- Altura manométrica: 85,0 mca
- Vazão: 47 m³/h
- Diâmetro de sucção: 3"
- Diâmetro de recalque: 2.1/2"

18.3.3 Bomba a combustão (secundária)

Carcaça e Intermediária em liga especial de alumínio-silício, de alta resistência a pressão e oxidação. Rotor do tipo fechado, construído em liga especial de alumínio-silício fixados por meio de chaveta, arruela e parafuso de fixação.

Vedação do eixo por selo mecânico, conjunto de precisão, construído com borracha nitrílica, mola de aço inox e faces de vedação em grafite e cerâmica. Temperatura de trabalho do líquido até 80°C.

- Potência: 25 CV
- Altura manométrica: 85,0 mca



- Vazão: 47 m³/h
- Diâmetro de sucção: 3"
- Diâmetro de recalque: 2.1/2"

18.3.4 Pressostato

Para alarme, com ou sem regulagem, com sensibilidade suficiente para acusar a pressão de água na linha de alarme.

Aplicação:

- Para conjunto de válvula de alarme e chave detectora de fluxo d'água dos sistemas de chuveiro para emissão de avisos elétricos.
- Para controle remoto de partida automática das bombas de incêndio.
- Para partida e paradas automáticas das bombas de pressurização.

Procedência:

Telemecanique ou Siemens.

Gravação: Marca do fabricante.

18.3.4.1 Regulagem dos pressostatos

A regulagem proposta para os pressostatos são as seguintes

- Principal: LIGA: 8,25 BAR
- Reserva: LIGA: 7,40 BAR
- Jockey: LIGA: 9,05 BAR / DESL: 10,70 BAR

18.3.5 Manômetro

Aplicação:

- Abaixo e acima das válvulas de retenção e alarme.
- Abaixo das válvulas de dilúvio;
- Na sucção positiva e descarga das bombas de incêndio;
- Na descarga das bombas de pressurização;
- No conjunto de pressostato para controle da partida automática das bombas de incêndio;
- Da partida e parada automática das bombas de pressurização.



18.3.6 Válvula de retenção

Corpo de ferro fundido, com interior de bronze, rosquedos até 2" inclusive e, flangea-dos acima de 2 1/2" inclusive.

Classe: 125

Pressão de trabalho:

1.380 KPa - Água Fria e 860 - Vapor Saturado.

Aplicação:

- Para descarga de bombas de incêndio;
- Para descarga de abastecimento de água por gravidade;
- Para tomadas de recalque;

18.3.7 Válvula de alívio

- Construção conforme em 1982 em latão até 3" e bronze para 4".
- Extremidades rosca gás (BSP) F-F, ISO 228-1.
- Pressão nominal de abertura ajustável de 0,5 a 16 bar.
- Vedação PTFE.
- Temperatura de trabalho de -10°C a 180°C.
- Pressão máxima de trabalho 16 bar (PN16) de 3/8" a 2" e 4" 10bar (PN10) de 2 1/2" a 3".
- Setting pressure 6 bar.
- Regulagem de pressão com mola standar de 0-10bar para 3/8" a 3" e 5-10 para 4".
- Sobrepressão abertra 10%Pm
- Pressãode rearme 20% Pmr

18.3.8 Válvula de Gaveta ou Borboleta

Corpo de ferro fundido, com internos de bronze, rosqueados até 2 1/2" inclusive e, flangeados acima de 3" inclusive, haste ascendente de rosca externa, haste com indicação aberta e fechada ou com contatos elétricos para supervisão de estado.

Classe: 125

Pressão de trabalho: 1.380 KPa - Água Fria e 80 KPa - Vapor Saturado

Aplicação:



- Para sucção;
- Para descarga;
- Para dispositivo de ensaio de bombas de incêndio;
- Para descarga de abastecimento de água por gravidade;
- Para controle seccional de redes abaixo e acima do solo;
- Para controle individual dos sistemas de chuveiros;
- Para conexões de recalque.

Procedência

DECA.

Gravação: Marca do fabricante em alto relevo.

18.4 Sinalização de incêndio

Sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas a situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

O sistema adotado para o presente projeto será descrito com base nos parâmetros e procedimentos propostos pela NBR 13434/2004, adequadas à situação de risco.

Toda sinalização de emergência deverá ser em material incombustível ou resistente a fogo e fotoluminescente.

A distância máxima entre o observador e a placa é definida através da área de sinalização, onde temos:

$$A > L^2 / 2000$$

A = área da placa, em m²;

L = distância do observador, em m

Desta forma, foi elaborado a tabela seguinte para distancias das placas em relação ao observador adotadas em projeto.

Sinal	Forma geométrica	Área da placa	Cota de instalação	Distância máxima de visibilidade*
13 / 14 / 17	Largura: 200	0,04m ²	1,80m	8,95m
	Altura: 100			
21	Largura: 200	0,06m ²	1,80m	10,9m
	Altura: 300			



Sinal	Forma geométrica	Área da placa	Cota de instalação	Distância máxima de visibilidade*
23 / 26 / E11	Largura: 200	0,04m ²	1,80m	8,95m
	Altura: 200			
6 / 9	L = 200	0,017m ²	1,80m	5,85m
29	Largura: 300	0,04m ²	1,80m	8,95m
	Altura: 100			

Segundo a NBR 13434/2004, podemos dividir as placas de sinalização em proibição, alerta, orientação e salvamento e equipamentos.


18.4.1.1 Sinalização de Orientação e Salvamento

Sinalização que visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso adequado. A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo a sua função;

- a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado;
- a sinalização de orientação das rotas de saídas deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 7,5 m, devendo ser instalada de modo que no sentido de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si em no máximo 15,0 m e de modo que sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado;
- a sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado a base da sinalização.
- se existirem rotas de saídas específicas para uso de deficientes físicos, estas devem ser sinalizadas para uso.


Código	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
13		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência
14		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso



Có-digo	Símbolo	Signifi-cado	Forma e Cor	Aplicação
17		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA": fotoluminescente	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)

18.4.1.2 Indicação das condições de uso de portas corta-fogo



Na edificação é utilizado a sinalização proposta não em porta-corta fogo propriamente dita, porém, para auxiliar a utilização das saídas da sala de conferências da qual é utilizada esse tipo de acionamento.

29		Instrução de abertura de porta corta fogo por barra antipânico	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotolumi- nescente	Indicação sobre a porta corta fogo, da forma de aciona- mento da barra anti- pânico a ser insta- lada.
----	---	--	--	---

18.4.1.3 Sinalização de Alerta

Sinalização que visa alertar para áreas e materiais com potencial risco de incêndio ou explosão.

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado a base da sinalização, próximo ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado. As placas devem ser distanciadas entre si de acordo com a área de visualização, para isso, é apresentado a distancias máximas para cada placa na tabela de visualização.

Có-digo	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
6		Cuidado, risco de incêndio	Símb.: triangular Fundo: amarela Pictog.: preto Faixa: preto	Próximo a materiais ou áreas com presença de produtos altamente inflamáveis
9		Cuidado, risco de choque elétrico	Símb.: triangular Fundo: amarela Pictog.: preto Faixa: preto	Próximo a instalações elétricas que ofereçam risco de choque

18.4.1.4 Sinalização de Equipamentos



Sinalização que visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponível no local.

A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura min.de 1,80 m, medida do piso acabado a base da sinalização e imediatamente acima sinalizado e:

- quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;
- quando o equipamento se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas;
- quando existirem situações onde a visualização da sinalização não seja possível apenas com a instalação da placa acima do equipamento, deve-se adotar o posicionamento para placa adicional em dupla face perpendicular à superfície da placa instalada na parede ou pilar.

Código	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
21		Comando manual de alarme	Símb.: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de alarme
23		Extintor de incêndio	Símb.: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio
26		Hidrante de Incêndio	Símb.: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente	Indicação da mangueira de incêndio com hidrante
E11		Extintor de incêndio tipo carreta	Símb.: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente	Localização de extintor tipo carreta.
E17		Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio (hidrantes e extintores)	Símb.: quadrado - 1,00x1,00m Fundo: vermelho - 0,90x0,90m Borda: amarela - 0,05x0,05m	Indicar localização dos sistemas de combate a incêndio e pânico e evitar sua obstrução



19 DETECÇÃO E ALARME DE INCENDIO

19.1 Materiais e equipamentos

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 da quantidade da remessa;
- 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 coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido 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.

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.

19.1.1 Detector de temperatura do tipo termovelocimétrico

- dispor de proteções resistentes a umidade, pó e interferências eletromagnéticas e também dispor de identificação permanente e facilmente visível, do seu endereçamento; possuir certificações UL521 e FM.
- ser equipado com 2 LEDs de sinalização justapostos, 180º um do outro, os quais piscarão (emitirão luz) cada vez que o detector for interrogado pelo painel de controle e permanecerão acesos quando o detector atingir e se manter no estado de alarme, bem como, ser equipado com conectores para sinalização remota;
- ser montado na respectiva base através de inserção e movimentos de torção e deverá dispor de dispositivo de travamento na base, que impeça de retirá-lo com puxões ou empurrões aleatórios;
- apresentar alta sensibilidade, igual ou maior que 1): 54º C (fixa) e 2): 20º C/minuto (velocimetria), baixa corrente de repouso, igual ou inferior a 200 microampères, alta faixa operacional de velocidade de ar, peso e dimensões reduzidas, igual ou inferior a 230 gramas e DIAM. = 103mm x h = 46mm,



respectivamente e alto MTBF(Tempo Médio entre falhas), igual ou maior que 6 falhas/1 milhão de horas de funcionamento – MTBF = 166.666 horas;

- dispor de sensor analógico e circuito eletrônico de conversão de sinais analógicos para digital, de alta precisão, igual ou maior que 0,025%;
- ser endereçável, operar em circuito classe A, totalmente compatível com o painel de supervisão e controle e ser fabricado e instalado em conformidade com a Norma NBR 17240 e uma ou mais normas de Organismo normatizador de reconhecimento Internacional, do tipo NFPA (“National Fire Protection Association” – USA);
- Modelos de referência: DTE 520 - Intelbras; MI-FHSE-S2-IV - Morley; CAH330 - Eaton.

19.1.2 Base para detectores

- deverá ser apropriada para acoplar o detector, através de contato físico, do tipo encaixável, “plug-in” e se conectar à fiação(laços de detecção) através de terminais parafusáveis e atender os seguintes requisitos:
- ser apropriada para ser instalada diretamente em caixa “4x4” do tipo condutele e deverá dispor de dispositivo de travamento, que impeça de desconectar o detector com puxões ou empurrões aleatórios;
- ser confeccionada com o mesmo material da carcaça do detector (plástico injetável, anti estático, de alto impacto) e mesma tonalidade e apresentar dimensões reduzidas, igual ou inferior a DIÂM. = 158mm x h = 25mm;
- dispor de uma etiqueta que permita imprimir, de forma indelével e irremovível, o endereço e o tipo de detector que será instalado na mesma (impressão essa que deverá ser provida pelo fornecedor do sistema, antes da entrada em operação do mesmo) e ser fabricada e instalada em conformidade com a Norma NBR 17240 e uma ou mais normas de Organismo normatizador de reconhecimento Internacional, do tipo NFPA (“National Fire Protection Association” – USA)

19.1.3 Acionador manual

Deverá ser do tipo endereçável, possuir certificações UL521 e FM. encapsulado em caixa de dimensões “4x4” de alta resistência a impacto e de arte final e aparência agradáveis e que atenda os seguintes requisitos:

- ser do tipo acionador manual e fechar um contato e possuir impresso sua tampa frontal, de forma clara, facilmente visível e indelével, as instruções a serem executadas, em caso de incêndio;
- ser equipado com LED de sinalização, o qual piscará (emitirá luz) cada vez que o acionador for interrogado pelo painel de controle e permanecerá aceso quando o acionador for acionado e somente será “resetado” localmente, através do destravamento, com chave, da sua tampa;
- possuir terminais aparafusáveis para conexão à linha de comunicação (“Loop” de supervisão);
- dispor de alavanca apropriada para o imediato acionamento, caso as circunstâncias requeiram, o qual deverá ser solidário ao acionador, ou seja, disponha de mecanismos que impeçam o seu deslocamento para áreas além da sua área específica de atuação;
- Deverá possuir alavanca que imprima certa resistência ao seu acionamento, evitando que crianças acionem inadvertidamente o dispositivo;



- ser fabricado e instalado em conformidade com a Norma NBR 17240 e uma ou mais normas de Organismo normatizador de reconhecimento Internacional, do tipo UL-38, FM, NFPA ("National Fire Protection Association" – USA);
- Modelos de referência: AME 520 - Intelbras; MI-MCP-FLEX - Morley; CBG370S - Eaton.

19.1.4 Módulo de controle

- dispor de proteções resistentes a umidade, pó e interferências eletromagnéticas e também dispor de identificação permanente e facilmente visível, do seu endereçamento;
- possuir certificações UL521 e FM;
- ser equipado com LED de sinalização o qual piscará (emitirá luz) cada vez que o modulo for interrogado pelo painel de controle e também deverá responder ao painel de controle, cada vez que for interrogado, seu tipo e suas informações de "status";
- ser de dimensões reduzidas, de forma a poder ser embutido em uma caixa de tubulação elétrica, do tipo condutele "4x4";
- suportar, no mínimo, as seguintes cargas elétricas em suas saídas de controle:
- 2 Amperes @ 30 VDC, carga resistiva;
- 1 Ampere @ 30 VDC, carga indutiva, $\cos(\phi) = 0,6$;
- ser endereçável, operar em circuito classe A, totalmente compatível com o painel de supervisão e controle e ser fabricado e instalado em conformidade com a Norma NBR 17240 e uma ou mais normas de Organismo normatizador de reconhecimento Internacional, do tipo NFPA ("National Fire Protection Association" – USA).
- Modelos de referência: MIO 520 - Intelbras; MI-DCMO - Morley; CIO351SST - Eaton.

19.1.5 Módulo monitor

- dispor de proteções resistentes a umidade, pó e interferências eletromagnéticas e também dispor de identificação permanente e facilmente visível, do seu endereçamento ;
- ser equipado com LED de sinalização o qual piscará (emitirá luz) cada vez que o modulo for interrogado pelo painel de controle e deverá permanecer aceso, quando o modulo atingir a condição de alarme;
- ser de dimensões reduzidas, de forma a poder ser embutido em uma caixa de tubulação elétrica, do tipo condutele "4x4";
- ser capaz de supervisionar o estado de um circuito, como por exemplo um contato, e tão logo o mesmo mude de estado, reportar esta mudança ao painel de controle, juntamente com as demais informações pertinentes;
- ser endereçável, operar em circuito classe A, totalmente compatível com o painel de supervisão e controle e ser fabricado e instalado em conformidade com a Norma NBR 17240 e uma ou mais normas de Organismo normatizador de reconhecimento Internacional, do tipo NFPA ("National Fire Protection Association" – USA), UL-864 e FM;
- Modelos de referência: MIO 520 - Intelbras; MI-MM3E - Morley; CIO351SST - Eaton.

19.1.6 Módulo isolador



- dispor de proteções resistentes a umidade, pó e interferências eletromagnéticas e também dispor de identificação permanente e facilmente visível, do seu endereçamento ; possuir certificações UL521 e FM.
- ser equipado com LED de sinalização o qual piscará (emitirá luz) enquanto a linha de comunicação estiver nas condições normais e permanecerá aceso, enquanto perdurar um curto-circuito na mesma;
- ser de dimensões reduzidas, de forma a poder ser embutido em uma caixa de tubulação elétrica, do tipo condutele “4x4”;
- ser capaz de permitir que parte da linha de comunicação(laço de detectores e demais dispositivos) continue operando, mesmo na ocorrência de um curto-circuito na mesma e também deverá ser capaz de reestabelecer automaticamente a inteira comunicação da linha, tão logo o curto-circuito deixar de existir;
- ser endereçável, operar em circuito classe A, totalmente compatível com o painel de supervisão e controle e ser fabricado e instalado em conformidade com a Norma NBR 17240 e uma ou mais normas de Organismo normatizador de reconhecimento Internacional, do tipo NFPA (“National Fire Protection Association” – USA);
- Modelos de referência: IDL 520 - Intelbras; MI-DISO - Morley; CSI350 - Eaton;
- Se possível, os dispositivos terminais devem já conter isolamento contra curto-circuito sendo assim dispensáveis a aplicação dos módulos descritos.

19.1.7 Avisador sonoro/visual

- dispor de proteções resistentes a umidade, pó e interferências eletromagnéticas e também dispor de identificação permanente e facilmente visível, do seu endereçamento ; possuir certificações UL521 e FM.
- ser do tipo multitonal e difundir uma potência sonora de, no mínimo, 85 dB/1m, para toda a faixa operacional de frequências e ser confeccionado em material de alta resistência;
- ser totalmente compatível com o painel de supervisão e controle e ser fabricado e instalado em conformidade com a Norma NBR 17240 e uma ou mais normas de Organismo normatizador de reconhecimento Internacional, do tipo NFPA (“National Fire Protection Association” – USA);
- Modelos de referência: SAV 520E - Intelbras; MI-WSS-PR-N - Morley; CASB483 - Eaton.

19.1.8 Fios e cabos

- Deverão ser fornecidos e instalados todos os fios, cabos, conectores e demais acessórios necessários à completa implementação do sistema objeto da presente Especificação Técnica, os quais deverão atender integralmente as recomendações do fabricante dos equipamentos/dispositivos, as normas técnicas e legais aplicáveis e as recomendações do Corpo de Bombeiros Local e Estadual, bem como o Código de Posturas do município de Rio Branco;
- Todos os condutores deverão ser constituídos por um par de fios blindados de cobre e anti chamas, isolamento e polarizados, com bitola de no mínimo 2,5 mm², conforme distância do laço.
- O cabo para o circuito de laços deve ser no mínimo com as características à seguir:
- Modelos de referência: Cabo para sinal de detecção de incêndio blindado(600V) - LIPPERFIL, POLIRON; Cabo para Alarme de Incêndio (0,6/1 kV) – INUSCABOS; Cabo para sistema de alarme de incêndio (SAI) PVC/PVC (600V) – Telecam.



- O cabo de sinalização audiovisual deve ser formado por dois condutores de cobre #2,5mm² eletrolítico, têmpera mole, classe de encordoamento II ou IV ou V, isolamento das veias e PVC/A classe 70°C anti chama. O cabo deve ter a cobertura das veias nas cores vermelha e branca.
- Modelos de referência: Cabo para sinal de detecção de incêndio blindado(600V) - LIPPERFIL, POLIRON; Cabo para Alarme de Incêndio (0,6/1 kV) - INUSCABOS; Cabo para sistema de alarme de incêndio (SAI) PVC/PVC (600V) - Telecam.

19.1.9 Painel de supervisão

19.1.9.1 Tipo e capacidade do painel

Deverá ser do tipo “inteligente”, com dispositivos endereçáveis, com capacidade de, no mínimo, 2 laços (de comunicação a 2 fios, classe A, com módulos isoladores), por painel. Deverá ter capacidade de alocação de pelo menos 200 endereços por laço.

19.1.9.2 Tipo de sinais a serem processados

Deverá ser capaz de processar os sinais analógicos provenientes dos detectores dos tipos fotoelétricos e térmicos, bem como os sinais discretos/digitais provenientes/destinados dos/aos demais dispositivos e sistemas que o integram;

19.1.9.3 Recursos disponíveis

Deverá dispor dos seguintes recursos:

- compensação automática (drifting compensation) dos desvios do patamar dos detectores analógicos.
- ativação automática ou manual de teste do sistema (walk test ou teste de um homem só) e verificação das condições funcionais de todos os detectores do sistema;
- equipado com múltiplos microprocessadores, de forma a poder operar com o mínimo de degradação, na ocorrência de falha na Unidade de Processamento Central e nas demais unidades vitais do sistema;
- funções de controle por programação horária/calendário, para atuação de dispositivos de saída;
- funções programáveis de retardos de tempo;
- registro de históricos, em memória não volátil de, no mínimo, 800 eventos e mais 200 eventos de alarme em separado;
- relógio/calendário de tempo real, não volátil, para associação de data e hora em todos os eventos a serem registrados/apresentados;
- interface de comunicação bidirecional com o computador da Estação de Trabalho e com possibilidade de carregar/descarregar o programa do sistema, no/do painel, através do computador da Estação de Trabalho ou de outro computador qualquer que seja conectado ao painel;
- acesso aos seus dados/funções, através de vários níveis, selecionáveis, de senhas;
- ajuste de sensibilidade de detector, tanto via operador quanto automaticamente;
- habilitação/deshabilitação de qualquer dispositivo endereçável;
- temporizadores por software, para inibir silenciamento, desligamento de alarmes e verificação de alarmes;



- detecção de falta de terra(elétrica);
- display de cristal líquido de, no mínimo, 80 caracteres indispensavelmente alfanuméricos;
- opção de se interligar em rede com outros painéis;
- algoritmos de resposta quase instantânea ao acionamento de acionadores manuais(o tempo de resposta não deverá exceder a 7 segundos, no pior caso);
- proteções contra transientes elétricos, tanto nas linhas de detectores quantos na linha de alimentação de energia elétrica e linhas de comunicação;
- realização de auto teste a partir do acionamento de uma única tecla e reportagem ao operador de qualquer anormalidade detectada no teste. A realização de auto teste deverá causar o mínimo possível de degradação em qualquer função operacional do sistema e em nenhum caso, a degradação de qualquer função em decorrência da realização de auto teste, não deverá exceder a 50 segundos;
- gerar e apresentar relatórios, completos, para acessos autorizados via senha, de no mínimo, as seguintes solicitações:
 - sumário de alarmes;
 - sumário de defeitos/anormalidades;
 - sumário de status;
 - todos os pontos;
 - pontos desabilitados;
 - pontos isolados;
 - pontos desconectados;

19.1.9.4 Acessórios integrados das centrais

- Fonte de alimentação entrada bivolt e saída 24Vcc/2A;
- 2 baterias 12V/9Ah ou uma bateria 24V/18Ah internas;
- Módulo de comunicação RS 485 ou ethernet;

19.1.9.5 Modelos de referência

- Modelos de referência: CIE 2500 - Intelbras; DXc2 - Morley; CF2000GCPD - Eaton.

Especificações de acessórios:

Acessório	CIE 2500 - Intelbras	DXc2 - Morley	CF2000GCPD - Eaton
Fonte de alimentação entrada bivolt e saída 24Vcc/2A	Já integrada ao modelo	Já integrada ao modelo	Já integrada ao modelo
2 baterias 12V/9A internas	Já integrada ao modelo	Ref.: XB 1290, Fab.: Intelbras; Ref.: VRLA 12V/9AH, Fab.: WEG; Ref.: VLCA 12V 9,0A BS12-90, Fab.: VINK	Já integrada ao modelo



Módulo de comunicação RS 485 ou ethernet	Módulo Ethernet já integrado ao modelo	Cartão de comunicação DXcNET, Ref.: 795-099	Ref.: EC540, Fab.: EATON
--	--	---	--------------------------

19.2 Processo executivo

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de identificadores, firmemente presos, e estes, em caixas de junção e onde mais se faça necessário.

Circuitos de áudio, radiofrequência e de compilação deverão ser afastados dos circuitos de força com vista a ocorrência de indução de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores nos cabos, não deverão ser expostas à umidade de ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário.

19.2.1 Instalação de Cabos em Dutos e Eletrodutos

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

Os eletrodutos a serem utilizados na distribuição dos circuitos não possuirão diâmetros inferiores a $\frac{3}{4}$ ".

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não deverá ser permitido o emprego de graxas.

19.2.2 Instalação de Cabos em Bandejas e Canaletas

Os cabos deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspagem do cabo nas arestas.

- Cabos singelos em lances horizontais deverão ter fixação a cada 10,00m.
- Cabos singelos em lances verticais deverão ter fixação a cada 0,50m.
- Os cabos em bandejas deverão ser arrumados um ao lado do outro, sem sobreposição.

19.2.3 Puxamento de Cabos e Fios

No puxamento de cabos e fios em dutos não deverão ser utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco.

O puxamento dos cabos e fios deverão ser efetuados manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupos de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.



Os cabos e fios deverão ser puxados contínua e lentamente evitando esforços brutos que possam danificá-los ou soltá-los.

A amarração do cabo à alça guia e roldanas deverá ser efetuada na seguinte sequência:

- Remover aproximadamente 25m de capa e enfaixamento da extremidade do cabo, deixando os condutores livres;
- Passar cada grupo de condutores pela alça-guia e roldana e dobrá-los numa distância conveniente a que as pontas dos condutores passem a parte encapada do cabo;
- Juntar os grupos de condutores em torno do cabo e fazer uma amarração com arame de aço.

Em poços de elevação a operação deverá ser efetuada simplesmente passando o cabo de cima para baixo.

19.2.4 Fixação dos Cabos

Em instalações aparentes, a fixação dos cabos deverá ser feita por braçadeiras espaçadas de 50cm. Em trechos curvos, as braçadeiras deverão ser fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, observar os raios mínimos de curvaturas recomendados pela Norma do INMETRO.

20 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

20.1 Tubos e conexões

20.1.1 Tubo PVC soldável com conexões diâmetros de 25mm a 50mm

Modelo: Tubo em PVC soldável

Diâmetro nominal: Ø25mm, Ø32mm, Ø40mm, Ø50mm

Material: PVC rígido; Cloreto de Polivinila

Cor: Marron

Norma de fabricação: NBR 5648:1977

Pressão de serviço (a 20°C): 7,5Kgf/cm² (75m.c.a.)

Fabricante: Tigre ou equivalente técnico superior

Instalação: Juntas soldadas a frio por meio de adesivo

Modelo: Conexão em PVC soldável

Diâmetro nominal: Ø25mm, Ø32mm, Ø40mm, Ø50mm



Material: PVC rígido; Cloreto de Polivinila

Cor: Marron

Norma de fabricação: NBR 5648:1977

Pressão de serviço (a 20°C): 7,5Kgf/cm² (75m.c.a.)

Fabricante: Tigre ou equivalente técnico superior

Instalação: Juntas soldadas a frio por meio de adesivo

20.1.2 Tubo PVC soldável com conexões diâmetros de 60mm a 110mm

Modelo: Tubo em PVC soldável

Diâmetro nominal: Ø60mm, Ø75mm, Ø85mm, Ø110mm

Material: PVC rígido; Cloreto de Polivinila

Cor: Marron

Norma de fabricação: NBR 5648:1977

Pressão de serviço (a 20°C): 10Kgf/cm² (100m.c.a.)

Fabricante: Tigre ou equivalente técnico superior

Instalação: Juntas soldadas a frio por meio de adesivo

Modelo: Conexão em PVC soldável

Diâmetro nominal: Ø60mm, Ø75mm, Ø85mm, Ø110mm

Material: PVC rígido; Cloreto de Polivinila

Cor: Marron

Norma de fabricação: NBR 5648:1977

Pressão de serviço (a 20°C): 10Kgf/cm² (100m.c.a.)

Fabricante: Tigre ou equivalente técnico superior

Instalação: Juntas soldadas a frio por meio de adesivo

20.1.3 Tubo Aço galvanizado com conexões diâmetros de 1.1/4"

Modelo: Tubo aço galvanizado

Diâmetro nominal: Ø1.1/4"

Material: aço carbono com

Galvanização: imersão à quente



Massa de zinco: 400g/m² min
Camada: 56 µm
Norma de fabricação: NBR 5580 e 5590
Pressão de teste: 1000 psi
Fabricante: Apolo ou equivalente técnico superior

Modelo: Conexão Galvanizadas soldáveis
Diâmetro nominal: Ø1.1/4"
Galvanização: imersão à quente
Norma de fabricação: NBR 5580 e 5590
Instalação: solda metálica

20.2 Válvulas e registros

20.2.1 Registro de esfera em Latão roscável

Sistema de abertura: Rotativo
Bitola: 3/4" a 4"
Classe de pressão: 2 a 40 m.c.a
Temperatura máxima da água: 70°C
Norma: NBR 15704-1
Material: Ligas de cobre, elastômeros e plástico de engenharia
Acionamento: manual
Tipo de Instalação: Parede
Fabricante: Docol ou equivalente técnico superior
Acabamento: bruto

20.2.2 Registro de gaveta em Latão roscável

Sistema de abertura: Rotativo
Bitola: 3/4" a 2.1/2"
Classe de pressão: 2 a 40 m.c.a
Temperatura máxima da água: 70°C



Norma: NBR 15704-1

Material: Ligas de cobre, elastômeros e plástico de engenharia

Acionamento: manual

Tipo de Instalação: Parede

Fabricante: Docol ou equivalente técnico superior

Acabamento: Linha Flex Plus 4900.C21.GD - DECA ou equivalente técnico superior

20.2.3 Registro de pressão em Latão roscável, Ø3/4"

Sistema de abertura: Rotativo 1/2 volta

Bitola: 3/4" - DN 20

Classe de pressão: 2 a 40 m.c.a

Temperatura máxima da água: 70°C

Norma: NBR 15704-1

Material: Ligas de cobre, elastômeros e plástico de engenharia

Acionamento: manual

Tipo de Instalação: Parede

Fabricante: DECA ou equivalente técnico superior

Acabamento: Linha Flex Plus 916.C21.PQ DECA ou equivalente técnico superior

20.2.4 Válvula de retenção horizontal em Latão roscável

Acabamento: Bruto

Material: Liga de Cobre (bronze e latão), Plásticos de Engenharia, Elastômeros

Norma de fabricação: NBR15055

Bitola de entrada de água: 1/2 a 4"

Fabricante: DECA ou equivalente técnico superior

20.2.5 Válvula de retenção vertical em Latão roscável

Acabamento: Bruto

Material: Liga de Cobre (bronze e latão), Plásticos de Engenharia, Elastômeros

Norma de fabricação: NBR15055



Bitola de entrada de água: 1/2 a 4"

Fabricante: DECA ou equivalente técnico superior

20.2.6 Válvula de descarga em Latão roscável, Ø1.1/2"

Sistema de abertura: Fechamento automático

Bitola: 1.1/2" - DN 40

Classe de pressão: 1,5 a 15 m.c.a

Temperatura máxima da água: 40°C

Norma de fabricação: NBR 15857

Material: Aço inoxidável, plástico de engenharia, ligas de cobre e elastômeros.

Acionamento: manual

Tipo de Instalação: Parede

Fabricante: DECA ou equivalente técnico superior

Acabamento:

Banheiros de uso geral: Linha Hydra Eco Pro 4900.C.ECO.PRO - DECA ou equivalente técnico superior

Banheiros PNE: Linha Hydra Eco Conforto 4900.C.CONG - DECA ou equivalente técnico superior.

20.2.7 Válvula automática de mictório

Tipo: acionamento por sensor de proximidade

Alimentação: 110/220V

Bitola de entrada de água: Ø1/2"

Material: Liga de Cobre (bronze e latão), Plásticos de Engenharia, Elastômeros, Eletrônicos

Acabamento: Cromado

Pressão de serviço: 2 a 40 mca

Tempo de fluxo: 5s

Fabricante: DECA 2720.C ou equivalente técnico superior

20.2.8 Válvula solenoide em Latão roscável, Ø3/4"

Vias: 2 (duas)



Tipo: normal aberta

Diâmetro nominal: Ø3/4"

Entrada/saída: rosca BSP

Material: latão

Fluido: água

Viscosidade máxima: 20 CST

Pressão de trabalho: 0 a 0,5Mpa

Pressão máxima: 1,0Mpa

Temperatura máxima de trabalho: 80°C

Fabricante: Ascoval ou equivalente técnico superior

20.3 Caixas, bombas e acessórios

20.3.1 Eléetroboia de nível

Modelo: Bóia de nível elétrica

Descrição: Automático de bóia, bipolar, com contato de mercúrio em ampola de vidro fechada a vácuo e inserido em bóia de plástico (polipropileno) à prova d'água, com cabo flexível e conexão de PVC e com peso de chumbo excêntrico.

- Parafuso tipo gancho.
- Bucha plástica.

Fabricante: DYNAPAC ou equivalente técnico superior

Aplicação: Para controle de níveis nos reservatórios de água.

Execução: Instalar os automáticos de bóia nos pontos especificados no projeto executivo de elétrica e hidros-sanitário.

Instalação: Fixar através de parafusos e buchas, pelos cabos plásticos que terão comprimento especificado em projeto, nas tampas de concreto dos reservatórios.

Recebimento: Verificar o perfeito funcionamento dos automáticos de bóia, observando sua estanqueidade e a perfeita ligação elétrica, combinada ao funcionamento do conjunto motor-bomba.

Normas: NBR 5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais. NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

Temperatura Máxima de operação: 0° a 60C°

Corrente: 25 AMP

Tensão: 127/250V

Fabricante: Ferpi ou equivalente técnico superior



20.3.2 Torneiro bóia

Modelo: 1350

Diâmetro: Ø3/4"

Material: Plástico e ferro galvanizado

Pressão máxima: 140 mca.

Fabricante: Deca ou equivalente técnico superior

20.3.3 Bomba de recalque

Tipo: centrífuga monoestágio

Potência: 3/4CV / 220V Trifásico

Sucção: 1.1/2"

Recalque: 1"

Altura máxima de sucção: 8 metros

Pressão máxima sem vazão: 16 mca

Temperatura máxima do líquido bombeado: até 70°C

Vazão de operação: 50,80m³/h

Pressão de operação: 16 mca

Fabricante/referência: Schneider ou equivalente técnico superior

Modelo: BC-92 T 1A ou equivalente técnico superior

20.3.4 Bomba de poço

Tipo: submersa 4"

Potência: 2CV / 380V Trifásico

Estágios: 24

Recalque: 1.1/4"

Rotor: 79mm (fechado)

Temperatura máxima do líquido bombeado: até 30°C

Vazão de operação: 1,1m³/h

Pressão de operação: 245 mca

Fabricante/referência: Schneider ou equivalente técnico superior



Modelo: SUB7-20S4E24 ou equivalente técnico superior

20.3.5 Caixa d'água polietileno 1.000L

Cor: Azul

Material: Polietileno

Volume: 1.000L

Dimensões totais: Altura: 0,97m

Diâmetro: 1,52m

Tampa: Tampa de encaixe

Fabricante referencia: FortLev ou equivalente técnico superior

20.3.6 Caixa d'água polietileno 5.000L

Cor: Azul

Material: Polietileno

Volume: 5.000L

Dimensões totais: Altura: 2,00m

Diâmetro: 2,45m

Tampa: Tampa de encaixe

Fabricante referencia: FortLev ou equivalente técnico superior

20.3.7 Tanque de polietileno 15.000L

Cor: Azul

Material: Polietileno

Volume: 15.000L

Dimensões totais: Altura: 2,20m

Diâmetro: 3,20m

Diâmetro tampão: 0,60m

Tampa: Tampão fechamento 1/4 de volta

Fabricante referencia: FortLev ou equivalente técnico superior



20.3.8 Caixa de visita poço profundo

Material:

- Lastro de concreto simples;
- Alvenaria de tijolos de cerâmico comum (9,0 x 19 x 19cm);
- Tampa em concreto armado confeccionado em loco;
- Argamassa de revestimento da alvenaria com hidrófugo;
- Fundo em brita #3;

Aplicação:

- Caixa de ligação ou inspeção em rede pluvial;
- 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).
- Assentamento da alvenaria:
 - Argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia;
- Tampa em concreto armado confeccionado em loco;
 - Ferragem 4,2mm;
 - Traço 1:4:8, cimento, areia e brita;
- Argamassa de revestimento da alvenaria: argamassa traço 1:3:0,05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo;
- Preenchimento do fundo com brita #3 para infiltração;
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

Recebimento:

- Verificar as dimensões interna da caixa de areia;
- 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 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;
- Alvenaria de tijolo de cerâmico comum;
- Tampa em concreto armado confeccionado em loco;
- Revestimento da alvenaria;
- Preenchimento do fundo com brita;
- 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.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais - Procedimentos.

21 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

21.1 Tubos e conexões

21.1.1 Tubo PVC esgoto predial série normal

Modelo: Tubo em PVC rígido

Diâmetro nominal: Ø40mm, Ø50mm, Ø75mm, Ø100mm

Material: PVC rígido; Cloreto de Polivinila

Cor: Branco

Norma de fabricação: NBR 5688

Temperatura máxima de trabalho: 45°C em regime não contínuo

Fabricante: Tigre ou equivalente técnico superior

Instalação: Conforme NBR 8160, juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha)

Aplicação:

- Em ramais de esgoto sanitários, especialmente em tubulações embutidas.

Execução:

- Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol;
- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:
 - Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
 - Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
 - Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;



- Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
- Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento;
- Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda;
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas;
- Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda);
- A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);
- Tubos enterrados deverão ser assentados em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O fundo da vala deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material granular.

Teste de estanqueidade:

- Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final;
- Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade;
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem):

- Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados;
- Todos os fechos hidráulicos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água;
- Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

Recebimento:

- Aferir a conformidade com os protótipos homologados;
- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução;
- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento;
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc;
- A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos;



21.2 Ralos, caixas e acessórios

21.2.1 Caixa de Inspeção PVC DN100

Material Corpo: PVC cor Cinza

Material Tampa: ABS cor Preta

Diâmetros:

Entradas: 3 x 100mm;

Saída: 100mm;

Temperatura máxima: 45°C;

Dimensões: 250mm x 350mm;

Fundo em forma de canaleta com declividade

21.2.2 Caixa de gordura PVC DN100

Material Corpo: PVC cor Cinza

Material Tampa: ABS cor Preta

Diâmetros:

Entradas: 2 x 50mm e 1 x 75mm;

Saída: 100mm (Juntas de dupla atuação);

Temperatura máxima: 45°C;

Contém cesto de limpeza com alça para auxiliar na retirada dos resíduos sólidos (gordura);

Dimensões: 558mm x 300mm;

Capacidade: 18 litros de gordura, atendendo a uma pia de cozinha residencial.

21.2.3 Caixa sifonada PVC 100x100x50mm com grelha

Fabricadas de PVC rígido na cor branca;

Temperatura máxima de trabalho em regime contínuo: 45°C;

Caixas sifonadas com fecho hídrico de 50mm;

Saída de esgoto: Ø 50mm

Entradas: 4 x Ø 40mm



As caixas são dotadas de entradas soldáveis e saída com junta elástica, o que elimina o uso de uma luva quando da sua interligação com o tubo do ramal de esgoto.

21.2.3.1 Norma:

As caixas e rolos devem ser fabricadas conforme a norma NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação. Para a instalação, deve-se seguir a norma NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

21.2.4 Ralo sifonada PVC 100x50x40mm com grelha

Fabricadas de PVC rígido na cor branca;

Temperatura máxima de trabalho em regime contínuo: 45°C;

Saída de esgoto: Ø 40mm

As caixas são dotadas de entradas soldáveis e saída com junta elástica, o que elimina o uso de uma luva quando da sua interligação com o tubo do ramal de esgoto.

21.2.4.1 Norma:

As caixas e rolos devem ser fabricadas conforme a norma NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação. Para a instalação, deve-se seguir a norma NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

21.2.5 Poço de visita para rede de esgoto sanitário em alvenaria, diâmetro = 60cm e 100cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido

Tipo: poço de visita em alvenaria de tijolos ceramicos com fundo em concreto,

Diametro interno do poço: 100cm;

Diametro chaminé de acesso: 60cm;

Fabricação: na obra;

Aplicação: na rede externa;

Tipo: tampa articulada de ferro fundido dúctil tipo pesado, diâmetro nominal 60cm;

Fabricação: Markafer (ref. TDA-600 dúctil) ou equivalente;

Aplicação: no poço de visita;



22 INSTALAÇÕES PLUVIAIS

22.1 Tubos e conexões

22.1.1 Tubo PVC soldável com conexões diâmetros de 25mm a 50mm

Utilização: drenagem de evaporadoras

Obs: Todas as linhas de dreno deverão ser isoladas externamente com borracha esponjosa de mesma bitola da tubulação. A colocação da borracha esponjosa deverá acompanhar a execução da tubulação de PVC. Não será aceito a colocação da borracha esponjosa na tubulação através de corte longitudinal na mesma.

22.1.2 Tubo PVC série reforçada

Modelo: Tubo em PVC Série Reforçada

Diâmetro nominal: Ø40mm, Ø50mm, Ø75mm, Ø100mm, Ø150mm,

Material: PVC rígido; Cloreto de Polivinila, com espessuras superiores a série normal

Cor: Beje

Classe de Rigidez:

40mm = 23.790Pa

50mm = 12.270Pa

100mm = 3.700Pa

150mm = 3.400Pa

Norma de fabricação: NBR 5688

Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo

Fabricante: Tigre ou equivalente técnico superior

Instalação: Conforme NBR 8160, juntas que aceitam o sistema soldável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha)

Aplicação:

- Em descidas pluviais e condução horizontal de águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas.

Execução:

- Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol;



- Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:
 - Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
 - Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
 - Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
 - Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
 - Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento;
- Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos;
- Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda;
- A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas;
- Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda);
- A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);
- Tubos enterrados deverão ser assentados em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O fundo da vala deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material granular.

Teste de estanqueidade:

- Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final;
- Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade;
- A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
- A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem):

- Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados;
- Todos os fechos hidráulicos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça;
- A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água;
- Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

Recebimento:



- Aferir a conformidade com os protótipos homologados;
- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução;
- Devem ser observadas as normas ABNT específicas para recebimento;
- Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc;
- A Fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos;

22.2 Ralos, caixas e acessórios

22.2.1 Boca de lobo simples

Tipo: boca-de-lobo em alvenaria de tijolos maciços com fundo em concreto,

Dimensões: 90x30cm.

Fabricação: na obra.

Aplicação: no estacionamento.

Tipo: grelha de ferro fundido tipo pesado, retangular, 90x30cm.

Fabricação: Markafer (ref. GRA-95) ou equivalente.

Aplicação: na boca-de-lobo.

22.2.2 Caixa de areia com dimensões internas de 60x60x60cm, em alvenaria, incluso tampa, com revestimento interno em argamassa 1:4 cimento:areia, e fundo em concreto simples

Material:

- Lastro de concreto simples;
- Alvenaria de tijolos de cerâmico comum (9,0 x 19 x 19cm);
- Tampa em concreto armado confeccionado em loco;
- Argamassa de revestimento da alvenaria com hidrófugo;
- Fundo em bria #3;

Aplicação:

- Caixa de ligação ou inspeção em rede pluvial;
- 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).



- Assentamento da alvenaria:
 - Argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia;
- Tampa em concreto armado confeccionado em loco;
 - Ferragem 4,2mm;
 - Traço 1:4:8, cimento, areia e brita;
- Argamassa de revestimento da alvenaria: argamassa traço 1:3:0,05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo;
- Preenchimento do fundo com brita #3 para infiltração;
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

Recebimento:

- Verificar as dimensões interna da caixa de areia;
- 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 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;
- Alvenaria de tijolo de ceramicos comum;
- Tampa em concreto armado confeccionado em loco;
- Revestimento da alvenaria;
- Preenchimento do fundo com brita;
- Reaterro, compactação e remoção da sobra de terra e entulho.

Obs.: Os tubos de entrada e saída serão pagos em outros serviços.

Crítérios de medição:

- un. - por unidade executada.

Normas:

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais - Procedimentos.

22.2.3 Poço de infiltração em alvenaria, diâmetro = 60cm e 250cm, prof. = 250cm, incluindo degrau, excluindo tampão de ferro fundido

Tipo: poço de infiltração em alvenaria de tijolos cerâmicos com fundo em brita #3;

Diâmetro: 250cm;

Altura: 250cm;

Diametro chaminé de acesso: 60cm;

Fabricação: na obra;

Aplicação: na rede externa;



Tipo: tampa articulada de ferro fundido dúctil tipo pesado, diâmetro nominal 60cm;

Fabricação: Markafer (ref. TDA-600 dúctil) ou equivalente;

Aplicação: no poço de infiltração.

23 IRRIGAÇÃO

23.1 Tubos e conexões

23.1.1 Tubo PVC soldável com conexões

Conforme item 20.1 de tubulações de hidráulica para água fria.

23.1.2 Conexão flexível

Descrição:	Conexão flexível de engate de espessores
Pressão de operação:	80 psi (5,5 bar)
Pressão máxima:	240 psi (16,6 bar)
Temperatura máxima:	43° C
O fluxo máximo:	0,5 L/s
Ligação rede:	
Fabricante referencia:	Rain Bird ou equivalente técnico superior
Modelo:	SA-65075

23.2 Aspersores e acessórios

23.2.1 Espessores

Altura do copo:	23,8 cm
Altura do pop-up:	15,2 cm
Diâmetro de exposição da tampa:	5,7 cm
Pressão de serviço:	1,0 a 4,8 bars (15 a 70 psi)



Alcance:	0,9 a 7,3 m
Entrada roscada inferior:	1/2"
Fabricante referencia:	Rain Bird ou equivalente técnico superior
Modelo:	Série 1804 - Bocais RD-06-4, 10 e 15 VAN

23.2.2 Válvula de controle

Material:	corpo em plástico reforçado com fibra de vidro
pressões de trabalho:	1,4 a 13,8 bars
Vazão:	0,06 a 45 m³/h
Temperatura máxima:	66°C
Diâmetro:	2" rosca BSP
Comprimento:	15,2 cm
Altura:	20,3 cm
Largura:	15,2 cm
Fabricante referencia:	Rain Bird ou equivalente técnico superior
Modelo:	200-PESB

23.2.3 Controladora

Estações mínimas de controle:	9 estações
Tempo da rega por estação:	1 minuto a 6 horas
Ajuste sazonal:	5% a 200%
Temperatura operacional máxima:	65 ° C
Entrada necessária:	240VAC (± 10%) a 60Hz
Saída:	1A a 24VAC
Fabricante referencia:	Rain Bird ou equivalente técnico superior
Modelo:	Série TM-2

24 INSTALAÇÕES ELÉTRICA



24.1 Eletrodutos e conexões

24.1.1 Eletrodutos PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

24.1.2 Eletrodutos PEAD

Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade (PEAD) para condução de cabos com corrugação circular anelar interna e externa instalado embutido no piso. Uto com alta resistência a agressões químicas e baixo coeficiente de atrito em conformidade com as normas IEC 61386-24, EN 50086-2-4:1994 e anorma ABNT NBR 15715.

24.1.3 Eletrodutos de Aço Galvanizado

Eletroduto em aço galvanizado, roscável, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 5597 e NBR 5598. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em aço galvanizado, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

24.2 Eletrocalhas e Perfilados

As eletrocalhas, os perfilados e seus acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa conforme abaixo:

- Eletrocalhas - chapa #16
- Perfilado 38x38mm - chapa #16

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, com ou sem tampa, de acordo com o projeto, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre a conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores. O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38mm de largura e 38mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas



horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolação dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfila-dos deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

24.2.1 Critério de Medição:

Por metro instalado.

24.3 Caixas e acessórios

24.3.1 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

24.3.1.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

24.3.1.2 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.

24.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados conduletes 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.



24.3.1.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

24.3.1.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.3.2 Caixa de Passagem em Alvenaria

24.3.2.1 Aplicação:

Utilizada como passagem para infraestrutura de eletrodutos instalados embutidos no piso.

24.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.3.2.3 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.

24.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.4 Interruptores e tomadas

24.4.1 Interruptores

24.4.1.1 Interruptores com teclas

24.4.1.1.1 Aplicação:

Acionamento de circuitos de iluminação

**24.4.1.1.2 Normas Específicas:**

NBR NM 60669-1 (de 10/2004) - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)

24.4.1.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Deverão ser construídos conforme especificações da norma NBR NM 60669-1 e atender a todas as exigências das normas e documentos complementares relacionados.

Serão montados em caixa 4x2" de PVC, ou em condutele de de liga de alumínio fundido, com teclas simples ou paralelas. Podem ser instalados um, dois, ou três teclas em uma mesma caixa, inclusive teclas simples e paralela.

Serão adequados para tensão de 250 V (CA) e corrente de circuito com o valor máximo de 10A (corrente nominal máxima suportada pelo interruptor).

Serão utilizadas caixas de PVC com medida de 4x2" quando em instalações embutidas e condutele de liga de alumínio fundido quando em instalações aparentes.

Quando forem instalados ao tempo deverão ter proteção contra respingos, correspondente ao grau de proteção IP 23.

Nas instalações embutidas terão placa de material com superfície lisa confeccionada em termoplástico, na cor branca.

Deverão ser modulares, permitindo, portanto, modularidade e facilidade de instalação.

24.4.1.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.4.1.2 Interruptores com sensores**24.4.1.2.1 Aplicação:**

Acionamento de circuitos de iluminação

24.4.1.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica

24.4.1.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Sensor de presença sem fotocélula utilizado como interruptor automático com sensor infravermelho, instalação de embutir ou de sobrepor, potência máxima de funcionamento de 800 a 1200 watts, ângulo de alcance de 110° a 180° com raio de 8 a 12 metros e tempo ajustável. Modo de operação: - Ao detectar um movimento de deslocamento na área de alcance, o sensor mantém a lâmpada ligada por um tempo ajustável. Fabricante: Qualitronix, FLC ou equivalente.

24.4.1.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.4.2 Tomadas e Plugues de energia

**24.4.2.1 - Tipo: Tomadas e Plugues de Energia até 20A****24.4.2.1.1 Aplicação:**

Pontos de tomadas terminais de corrente nominal inferior a 20A, sendo utilizados pontos de 10A para tomadas convencionais e pontos de 20A para tomadas especiais conforme indicações e necessidades de projeto.

24.4.2.1.2 Normas Específicas:

NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização.

24.4.2.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da NBR 14136 e atender às exigências das normas complementares relacionadas.

Quando instalados ao tempo deverão ter proteção contra respingos, correspondentes ao grau de proteção IP 23.

Nas instalações embutidas, as tomadas serão montadas em caixas de chapa estampada, ou de PVC, e terão placa de material termoplástico na cor branca (Veja linha do espelho de acabamento no item interruptores).

Nas instalações aparentes e sob o piso elevado serão montadas em caixas de alumínio fundido (condutele), de dimensões apropriadas.

Nas instalações embutidas no piso, serão montadas em caixas de alumínio fundido 4x4", com tampa de latão de altura regulável, com abertura tipo rosca e anel de vedação de borracha. Em todos os casos deverá ser utilizado o aro de alumínio para que a tampa da caixa fique no mesmo nível do revestimento do piso. Não serão aceitas instalações de tampa acima do nível do revestimento do piso acabado.

24.4.2.1.4 Observações:

Para os circuitos de tomadas de energia normal deverão possuir termoplástico frontal na cor preta.

Para os circuitos de tomadas de energia ininterrupta deverão possuir termoplástico frontal na cor vermelha.

Para os circuitos de tomadas de energia normal para impressora deverão possuir termoplástico frontal na cor branca.

Todas as tomadas devem possuir uma identificação com plaqueta de acrílico contendo o número do circuito da respectiva tomada (mesma numeração existente no quadro elétrico). A plaqueta deve ser colada, com cola apropriada, no espelho da tomada na parede, na caixa de piso, no condutele, etc. No interior da caixa de ligação, os cabos devem estar anilhados com a mesma nomenclatura do circuito.

24.4.2.1.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.4.2.2 Caixa metálica com tomada 10A para perfilado**24.4.2.3 Aplicação:**

Usada para montagem de tomadas (2P + T) em perfilado.



24.4.2.4 Normas Específicas:

NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização.

24.4.2.5 Características Técnicas / Especificação:

Caixa com tampa fixa para tomada (redonda, quadrada ou losangular), instalação em perfilado, fabricação em chapa de aço galvanizada. - Tomada 2P+T 10A/250V, com orelhas em material termoplástico e padrão NBR 14136 Fabricantes caixa: MOPA, CALHAS KENNEDY ou equivalente Fabricante tomadas: LEGRAND; SCHNEIDER ou equivalente. Utilizada na infraestrutura elétrica, próprias para instalações em perfilados ou conforme previsto em projeto

24.4.2.6 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.5 Cabos

24.5.1 - Condutores Isolados Singelos e Múltiplos – Livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça

24.5.1.1 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.

24.5.1.2 Normas Específicas:

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores sem cobertura, com isolamento extrudada 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.

24.5.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefinico 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: 70º C em serviço contínuo, 100º C para sobrecarga e 160º C para curto circuito.

A bitola mínima para cabos será de 2,5 mm² para luz e força e 1,0 mm² 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.

24.5.1.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

24.5.1.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

24.5.2 - Tipo: Condutores Singelos com Isolação em Termoplástico dupla camada poliolefinico não halogenado (NBR 5410/04 item 6.2.3.5) – isolamento 0,6/1,0kv

24.5.2.1 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.

24.5.2.2 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.

24.5.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, condutor com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefinica não halogenada, com características de não propagação e auto-extinção do fogo, enchimento de composto poliolefinico 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: 90º C em serviço contínuo, 130º C para sobrecarga e 250º 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 2,5mm² para luz e força e 1,0mm² 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.

24.5.2.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

24.5.2.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

24.6 Luminárias

24.6.1 Luminária Quadrada LED de Sobrepor

24.6.1.1 Aplicação:

Modelo utilizado para ambientes com ausência de forro.

24.6.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Luminária quadrada com LED (barra LED), 39W, 4000K, IP20, direcionamento da luz, iluminação difusa de sobrepor. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca, difusor plano translúcido com driver incluso, sem rabicho, tipo convencional, 220V, 900mA. Alojamento do drive no próprio corpo. Referência SMART DIRECT MS fabricada pela ITAIM.

24.6.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



24.6.2 Luminária Quadrada LED de Embutir

24.6.2.1 Aplicação:

Modelo utilizado para ambientes com forro modular.

24.6.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Luminária de embutir em forro de gesso ou modular de perfil "T" de aba 25mm com barra de LED 49W e emissão de luz na cor branco neutro 4000K (± 200). Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Difusor em acrílico translúcido. Referência MINOTAURO ME fabricada pela ITAIM.

24.6.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.6.3 Luminária arandela tipo tartaruga

24.6.3.1 Aplicação:

Modelo utilizado para ambientes sem forro e que demandem luminárias com grau de proteção mais elevado.

24.6.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Luminária de sobrepor, tipo arandela, com uma lâmpada LED de 6 W compacta, base E27, corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com acabamento em pintura na cor cinza martelado e difusor de vidro transparente frisado. Referência Tassu fabricada pela Itaim.

24.6.3.4 Critério de Medição:



Por unidade instalada.

24.6.4 Luminária balizador espeto

24.6.4.1 Aplicação:

Modelo utilizado como balizador para ambiente externo.

24.6.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Luminária em espeto para jardins e áreas externas, LED com potência de 7W, grau de proteção IP67, fator de potência maior que 0,9, temperatura de cor de 2700K, índice de reprodução de cor (IRC) maior que 80, ângulo de fecho de 30°, fluxo luminoso de 480 lm, eficiência de 68,57 lm/W. Referência 302372 fabricado pela Brilia.

24.6.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.6.5 Luminária de Embutir em solo

24.6.5.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

24.6.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.5.3 Características Técnicas / Especificação:

Luminária de embutir em solo, LED com potência de 9W, corpo de alumínio extrudado e usinado, difusor acrílico de 4mm, acompanha nicho de PVC para instalação. Alimentação elétrica de 80 a 250V em corrente



alternada. Índice de reprodução de cores (IRC) de 85 e proteção IP66. Referência ES9W fabricado pela Power Lume.

24.6.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.6.6 Poste de 4,0 m com duas luminárias tipo pétala

24.6.6.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

24.6.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.6.3 Características Técnicas / Especificação:

Poste Ø150mm x 4,0m com 2 (duas) luminárias retangulares tipo pétala, com quatro módulos LED de 40W cada, temperatura de cor de 5000K, lente para abertura de fecho simétrico, corpo em perfil de alumínio extrudado e chapa de alumínio com pintura eletrostática na cor preta. Alojamento para driver multitemperatura 100-240V, IP65, índice de reprodução de cores (IRC) maior que 70 e fluxo luminoso de 19.040 lúmens.

24.6.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.6.7 Poste de 11,0 m com duas luminárias tipo pétala

24.6.7.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

24.6.7.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

**24.6.7.3 Características Técnicas / Especificação:**

Poste Ø150mm x 11,0m com 2 (duas) luminárias retangulares tipo pétala, com quatro módulos LED de 40W cada, temperatura de cor de 5000K, lente para abertura de fecho simétrico, corpo em perfil de alumínio extrudado e chapa de alumínio com pintura eletrostática na cor preta. Alojamento para driver multitensão 100-240V, IP65, índice de reprodução de cores (IRC) maior que 70 e fluxo luminoso de 19.040 lúmens.

24.6.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.6.8 Poste de 11,0 m com uma luminária tipo pétala**24.6.8.1 Aplicação:**

Modelo utilizado para iluminação externa.

24.6.8.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.8.3 Características Técnicas / Especificação:

Poste Ø150mm x 11,0m com 1 (uma) luminária retangular tipo pétala, com quatro módulos LED de 40W cada, temperatura de cor de 5000K, lente para abertura de fecho simétrico, corpo em perfil de alumínio extrudado e chapa de alumínio com pintura eletrostática na cor preta. Alojamento para driver multitensão 100-240V, IP65, índice de reprodução de cores (IRC) maior que 70 e fluxo luminoso de 19.040 lúmens.

24.6.8.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.6.9 Poste de 6,0 m com duas luminárias tipo pétala**24.6.9.1 Aplicação:**

Modelo utilizado para iluminação externa.



24.6.9.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.9.3 Características Técnicas / Especificação:

Poste Ø150mm x 6,0m com 2 (duas) luminárias retangulares tipo pétala, com quatro módulos LED de 40W cada, temperatura de cor de 5000K, lente para abertura de fecho simétrico, corpo em perfil de alumínio extrudado e chapa de alumínio com pintura eletrostática na cor preta. Alojamento para driver multitemperatura 100-240V, IP65, índice de reprodução de cores (IRC) maior que 70 e fluxo luminoso de 19.040 lúmens.

24.6.9.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.6.10 Refletor LED

24.6.10.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

24.6.10.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.6.10.3 Características Técnicas / Especificação:

Luminária LED refletor retangular bivolt de 50W, luz branca 6500K, IP65, corpo em alumínio e vidro temperado, fecho de abertura de 120° e índice de reprodução de cores (IRC) de 80.

24.6.10.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.7 Subestação

24.7.1 Subestação aérea de 300kva

**24.7.1.1 Aplicação:**

Usada para acesso ao sistema de distribuição de energia em média tensão da concessionária de energia elétrica local.

24.7.1.2 Características Técnicas / Especificação:

Subestação aérea instalada em poste de concreto de acordo com o padrão estabelecido pela Energisa na norma NDU 0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária. A subestação aérea é composta por:

- Chave fusível unipolar tipo indicadora, classe 15kV com isolador espaçador e porcelana, corrente nominal de 300A, capacidade de ruptura de 10kA, NBI de 110kV, com elo fusível de 12K;
- Cruzeta em concreto armado padrão Energisa;
- Isolador de ancoragem polimérico;
- Para raios de distribuição, óxido de zinco (ZnO), resistor não linear, 12kV, capacidade de ruptura de 10kA e NI de 95kV;
- Transformador de distribuição com isolamento a óleo mineral, 300kVA, 13.800-220/127V com primário ligado em triângulo e secundário ligado em estrela com neutro acessível, tensão de isolamento de 15kV e frequência nominal de 60Hz;
- Quadro de Proteção Geral com disjuntor termomagnético de corrente nominal de 800A e capacidade de ruptura de no mínimo 10kA;
- Isolador de pino para distribuição, tensão de isolamento de 15kV;
- Poste de concreto tipo duplo T, 1000 daN, altura de 11,0m;
- Caixa de alvenaria com tampa de concreto e brita no fundo de 40x40x40 cm;
- Eletroduto de PVC rígido de Ø4" e de Ø1" para uso indicado em projeto;
- Cabos de baixa tensão de cobre flexível isolado em EPR não halogenado de seção transversal de 240mm², em condutores singelos e tensão nominal de isolação de 0,6/1kV;
- Itens de fixação necessários, como parafusos, porcas, abraçadeiras.

24.7.1.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.7.2 Grupo Gerador 300kva**24.7.2.1 Aplicação:**

Gerador para sistema de backup de energia elétrica.

24.7.2.2 Características Técnicas / Especificação:



Grupo gerador a óleo diesel, funcionamento em regime stand by, potência nominal de 300kVA, com fornecimento de energia elétrica trifásica em 127/220V e frequência de 60 Hz com neutro, com carenagem metálica com isolamento acústica, com disjuntor termomagnético de proteção de pelo menos 800A de corrente nominal.

24.7.2.3 Motor:

A diesel, injeção direta, ignição por compressão, resfriado por radiador. Partida e parada elétricas, com capacidade de sobrecarga de 10% por 1 hora a cada 12 horas de funcionamento. Completo com ventilador de refrigeração, filtros de óleo de lubrificação, filtros de ar, motor de partida, alternador de carga de bateria, multicilindros, bomba de injeção de combustível, solenóide de controle de combustível, regulador de velocidade do motor. O motor com volante pesado balanceado dinamicamente para velocidade constante do gerador. O regulador de velocidade deverá manter a rotação constante no motor em qualquer condição de carga.

24.7.2.4 Alternador:

O alternador a ser fornecido deverá ser do tipo Brushless, com excitação independente, auto regulado com regulador eletrônico. O alternador será acoplado diretamente ao motor diesel e deverão fazer parte do fornecimento os sistemas de: excitação, regulador automático de tensão, potenciômetro de ajuste de tensão e proteção de sobrevelocidade.

O alternador deverá ser capaz de alimentar cargas deformantes, para os casos previstos, composta de UPS's (no-break's), equipamentos de informática (servidores, discos) e de telecomunicações (switch's, roteadores, modems, etc.).

24.7.2.5 Acoplamento:

O motor e o gerador deverão ser acoplados diretamente por flange SAE, não permitindo o desalinhamento mesmo após uso prolongado. Um acoplamento flexível deve completar o sistema.

24.7.2.6 Montagem:

O conjunto motor / gerador deverá ser montado em uma base construída em aço reforçada. Pontos de içamento equilibrados deverão ser previstos e inclusos.

24.7.2.7 Amortecedores:

A base de montagem deverá ser complementada com amortecedores de vibração, para fixação da base ao solo.

24.7.2.8 Autonomia:



A autonomia mínima do grupo gerador deverá ser de 6 horas, e seu consumo não deverá ultrapassar 160 l/h.

24.7.2.9 Tanque de Combustível:

Deverá ser previsto o fornecimento de um tanque com capacidade mínima de 1000 litros a ser montado junto ao grupo gerador, em sua base.

24.7.2.10 Níveis de Performance

Os seguintes valores deverão ser garantidos pelo REGULADOR DE VELOCIDADE ELETRÔNICO e condicionarão a aceitação do grupo:

Para qualquer carga constante entre 0 e 100% da carga nominal: as oscilações de velocidade não deverão exceder a + ou - 0,25%.

Para uma carga de 80% do valor nominal aplicada instantaneamente sobre o grupo rodando em vazio:

- ★ Queda transitória máxima de frequência: < 10%
- ★ Tempo de recuperação: < 4 Seg.
- ★ Tempo de estabilização: < 8 Seg.

Para retirada de carga instantânea de 100% do valor nominal da carga:

Aumento transitório de frequência menor que 4% mais aumento de frequência devido ao "drop".

24.7.2.11 Tempo de Partida do Grupo

Desde a ordem de partida até estabilizar a rotação e tensão dentro das tolerâncias: < 15 Seg.

24.7.2.12 Regulação de Tensão:

Com qualquer carga constante entre 0 e 100% da potência nominal do grupo, com fator de potência indutivo de 1,0 a 0,4: < 2 Seg.

Queda de tensão máxima quando da aplicação súbita de uma carga de 60% da potência com fator de potência 0,4 indutivo ao gerador estando em vazio com tensão nominal: < 10 Seg.

Tempo de estabilização de tensão quando da aplicação súbita de uma carga de 60% da potência nominal, com fator de potência 0,4 indutivo, ao gerador girando em vazio com tensão nominal: < 1 Seg.

24.7.2.13 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



24.7.3 Caixa de Passagem em Alvenaria

24.7.3.1 Aplicação:

Utilizada como passagem para infraestrutura de eletrodutos instalados embutidos no piso.

24.7.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.7.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Caixa construída em alvenaria de tijolos maciços, ou blocos de concreto (conforme indicado em projeto), 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.

24.7.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.7.4 Haste de aterramento

Haste de Aterramento NBR 13571 Haste em aço carbono 1010/1020 revestido de cobre com espessura de 254 microns (10 mils). Característica Barra de aço carbono cobreada. Utilização Sistemas de aterramento de baixa e média tensão. Material Aço carbono 1010/1020 revestido de cobre com espessura de 254 microns (10 mils). Aplicação Aterramento de redes de distribuição residenciais, padrão de entrada e demais sistemas de aterramento para uso como eletrodo de aterramento nas malhas de aterramento.

24.7.5 Cordoalha de Cobre Nu

Para as instalações de malha de aterramento da subestação deverão ser utilizados condutores elétricos em cobre sem isolamento (cordoalha de cobre nu) com características em conformidade com a NBR 5419 e demais normas pertinentes com seção nominal transversal de 50 mm².

24.8 Quadros e componentes

**24.8.1 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.

24.8.2 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.

24.8.3 - Características dos Componentes Elétricos**24.8.3.1 Contator / Relé térmico / Relé Auxiliar**

Os contadores relés térmicos e relés auxiliares deverão ter características conforme indicado nos os diagramas.

24.8.3.2 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 $< 0,1\Omega$.
- 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 $+55^{\circ}\text{C}$
- 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.

24.8.3.3 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 (I_n - disjuntor do barramento medido)/5A.

24.8.3.4 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.

24.8.3.5 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.

24.8.3.6 Disjuntores de proteção e manobras

Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, composto por câmera 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.

24.8.3.7 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 compõe 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.

24.8.3.8 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; ≤ 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: -40° até + 65° C

O dispositivo deverá possuir sinalização local luminosa, através de LED's, que indique seu estado de operação.

24.8.3.9 Lâmpadas

As lâmpadas dos sinalizadores serão padronizadas do tipo incandescente, 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:

- LigadoVermelha
- Desligado.....Verde
- Sinalização Branca
- Alarme..... Amarela

24.8.3.10 Fusíveis para comando

Deverão ser do tipo diazed até a corrente nominal de 50A. Acima deste valor deverão ser do tipo NH. As bases e tampas e anéis de proteção dos fusíveis diazed, deverão ser de porcelana. As bases NH deverão ser montadas justapostas com separadores de fenolite, ou com espaçamentos mínimos conforme indicado pelo fabricante.

24.8.3.11 Bornes Terminais

A fiação destinada a conexões externas ao painel deverá ser levada a bornes terminais.

Os bornes deverão ser de um só tipo para todo o fornecimento, de fixação unificada para força e comando.

Os bornes deverão ser de material isolante não quebradiço (de nylon ou poliamida).

24.8.3.12 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 interlocks 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 sequencial:

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

24.8.4 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)

24.8.4.1 Aplicação:

Quadro que recebe o alimentador geral de baixa tensão da instalação, interliga geração e rede e fornece a entrada de rede para o quadro de transferência automática (QTA) alimentar os demais quadros da instalação.

24.8.4.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (2.3/4"x1/4") com capacidade de condução de 1000 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores



tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos alimentadores e fusível 10,3X38MM com porta-fusível para trilho DIN para proteção do multimetido de grandezas elétricas.

24.8.4.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.5 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT-ES)**24.8.5.1 Aplicação:**

Quadro alimentado pelo barramento de carga do QTA, que distribui energia elétrica para os demais quadros através de circuitos alimentadores.

24.8.5.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (2.3/4"x1/4") com capacidade de condução de 1000 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos alimentadores e fusível 10,3X38MM com porta-fusível para trilho DIN para proteção do multimetido de grandezas elétricas.

24.8.5.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.6 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT-DG)**24.8.6.1 Aplicação:**

Quadro alimentado pelo QGBT-ES, que distribui energia elétrica para os demais quadros através de circuitos alimentadores.

24.8.6.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (2.3/4"x1/4") com capacidade de condução de 1000 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos alimentadores e fusível 10,3X38MM com porta-fusível para trilho DIN para proteção do multimetido de grandezas elétricas.



24.8.6.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.7 Quadro de Transferência Automática (QTA)

24.8.7.1 Aplicação:

Quadro responsável pela comutação entre a fonte de alimentação da rede da concessionária de energia elétrica e o grupo gerador em caso de falta da rede.

24.8.7.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (2.3/4"x1/4") com capacidade de condução de 1000 A, disjuntores tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos alimentadores, transformadores de corrente e chave de transferência para comutação entre fontes de alimentação.

24.8.7.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.8 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Delegacia - Térreo (QDLT-DG-TE)

24.8.8.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas no pavimento térreo do prédio da delegacia.

24.8.8.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8") com capacidade de condução de 208 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.8.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

**24.8.9 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Delegacia - Superior (QDLT-DG-SU)****24.8.9.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas no pavimento superior do prédio da delegacia.

24.8.9.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8") com capacidade de condução de 208 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.9.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.10 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas - Guarita (QDLT-GT)**24.8.10.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas da guarita.

24.8.10.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.10.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.11 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas - Canil (QDLT-CN)

**24.8.11.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas do canil.

24.8.11.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.11.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.12 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Área externa e Casa de Máquinas (QDLT-EX)**24.8.12.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral, tomadas de uso específico não estabilizadas e motores de portão da área externa e da casa de máquinas.

24.8.12.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.12.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.13 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Depósito (QDLT-DP)**24.8.13.1 Aplicação:**



Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação de tomadas e iluminação do depósito.

24.8.13.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 2 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores monopolares e tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.13.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.14 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Estande de tiro (QDLT-ET)**24.8.14.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas do estande de tiro.

24.8.14.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.14.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.15 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Fosso de inspeção (QDLT-FS)**24.8.15.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas do fosso de inspeção.

**24.8.15.2 Características Técnicas/Especificação:**

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 2 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores monopolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.15.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.16 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Inspeção de veículos (QDLT-CR)**24.8.16.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas da inspeção de veículos.

24.8.16.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares e tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.16.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.17 Quadro de Distribuição de Energia Estabilizada - Delegacia (QDEE-DG)**24.8.17.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de tomadas de uso geral e tomadas de uso específico de energia estabilizada do prédio da delegacia.

24.8.17.2 Características Técnicas/Especificação:



Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1"x1/8") com capacidade de condução de 250 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e chave de transferência de 4 polos e 250 A para by-pass manual do Nobreak. Este quadro contará com Nobreak de grande porte como fonte de backup de energia elétrica para assumir totalmente as cargas do quadro em caso de falhas de fornecimento da concessionária de energia elétrica até a entrada do grupo gerador, para garantir alimentação ininterrupta e uma rede de energia estabilizada de alta disponibilidade. O Nobreak deverá conter as seguintes características:

- Tecnologia online - dupla conversão;
- Tensão de entrada trifásica 220/127V;
- Configuração de entrada trifásica 3F + N + T;
- Tensão de saída trifásica 220/127V;
- Configuração de saída trifásica 3F + N + T;
- Banco de baterias seladas;
- Bypass estático com tempo de transferência nulo;
- Bypass de manutenção;
- Proteções contra Sub e sobretensão de entrada e saída, sub e sobretensão DC e Baterias, sobrecarga, curto circuito, mínima descarga de baterias e sobretemperatura;
- Potência nominal de 60kVA.

24.8.17.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.18 Quadro de Distribuição de Energia Estabilizada – Delegacia - Térreo (QDEE-DG-TE)

24.8.18.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de tomadas de uso geral e tomadas de uso específico de energia estabilizada no pavimento térreo da delegacia.

24.8.18.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores monopolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

24.8.18.3 Critério de Medição:



Por unidade instalada.

24.8.19 Quadro de Distribuição de Energia Estabilizada – Delegacia - Superior (QDEE-DG-SU)

24.8.19.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de tomadas de uso geral e tomadas de uso específico de energia estabilizada no pavimento superior da delegacia.

24.8.19.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores monopolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.19.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.20 Quadro de Distribuição de Ar Condicionado – Delegacia – Térreo (QDAC-DG-TE)

24.8.20.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação das máquinas de climatização do pavimento térreo da delegacia.

24.8.20.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.20.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

**24.8.21 Quadro de Distribuição de Ar Condicionado – Delegacia – Superior 1 (QDAC-DG-SU.1)****24.8.21.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação das máquinas de climatização do pavimento superior 1 da delegacia.

24.8.21.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1"x1/8") com capacidade de condução de 250 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.21.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.22 Quadro de Distribuição de Ar Condicionado – Delegacia – Superior 2 (QDAC-DG-SU.2)**24.8.22.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação das máquinas de climatização do pavimento superior 2 da delegacia.

24.8.22.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1"x1/8") com capacidade de condução de 250 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.22.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.23 Quadro de Distribuição de Ar Condicionado – Estande de tiro (QDAC-ET)

**24.8.23.1 Aplicação:**

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação das máquinas de climatização do prédio do estande de tiro.

24.8.23.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores bipolares e tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.23.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.24 Quadro de Bombas de Hidráulica (QB-HID)**24.8.24.1 Aplicação:**

Quadro destinado à alimentação das bomba de hidráulica.

24.8.24.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento trifásico em pente de cobre com capacidade de condução de 144 A e condutores acomodados em canaletas de PVC de 50x50 mm para quadro elétrico, 3 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores motor, relé térmico, contatores e botoeiras, conforme especificações de projeto para proteção, seccionamento e manobra dos circuitos.

24.8.24.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.25 Quadro de Bombas de Incêndio (QB-INC)**24.8.25.1 Aplicação:**



Quadro destinado à alimentação das bombas de incêndio.

24.8.25.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento trifásico em pente de cobre com capacidade de condução de 144 A e condutores acomodados em canaletas de PVC de 50x50 mm para quadro elétrico, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores motor, soft starter, relé térmico, contadores e botoeiras, conforme especificações de projeto para proteção, seccionamento e manobra dos circuitos. O quadro conta também com fusível 10,3X38MM com porta-fusível para trilho DIN para proteção do multimetro de grandezas elétricas. O softstarter é o equipamento utilizado para partida suave das bombas e deverá contar com as seguintes características:

- Alimentação trifásica de entrada;
- Corrente definida de fábrica de 69A;
- Alimentação de comando de 230 Vca 50/60Hz;
- Dissipação de alimentação: 63 W;
- Categoria de uso: CA-53A;
- Tipo de início: iniciar com controle de torque (corrente limitada a 3,5 In);
- Classificação inicial I_{cL}: 75 A of ligação na linha de alimentação do motor para aplicações padrão;
- Grau de proteção IP: IP20;
- Tipo de montagem: com dissipador;
- Limites de tensão de alimentação: 195 a 484 V;
- Frequência de alimentação: 50 a 60 Hz;
- Fixação para trilho DIN 35mm.

24.8.25.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.26 Quadro de Bomba de Irrigação (QB-IRR)

24.8.26.1 Aplicação:

Quadro destinado à alimentação da bomba de irrigação.

24.8.26.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento trifásico em pente de cobre com capacidade de condução de 144 A e condutores acomodados em canaletas de PVC de 50x50 mm para quadro elétrico, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção, disjuntores motor, relé térmico, relé de falta de fase, contadores, timer e botoeiras, conforme especificações de projeto para proteção, seccionamento e manobra



dos circuitos. O quadro conta também com fusível 10,3X38MM com porta-fusível para trilho DIN para proteção do multimetro de grandezas elétricas.

24.8.26.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.27 Quadro de Bomba de Aquecimento (QB-AQ)**24.8.27.1 Aplicação:**

Quadro destinado à alimentação das bombas de aquecimento da piscina no estande de tiro.

24.8.27.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.27.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.28 Quadro de Bomba de Piscina (QB-PIS)**24.8.28.1 Aplicação:**

Quadro destinado à alimentação das bombas da piscina no estande de tiro.

24.8.28.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento trifásico em pente de cobre com capacidade de condução de 144 A e condutores acomodados em canaletas de PVC de 50x50 mm para quadro elétrico, disjuntores motor, relé térmico, relé de falta de fase, contadores, timer e botoeiras, conforme especificações de projeto para proteção, seccionamento e manobra dos circuitos.



24.8.28.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.29 Quadro de Inversores (QINV)

24.8.29.1 Aplicação:

Quadro destinado à alimentação dos inversores.

24.8.29.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1"x1/2") com capacidade de condução de 600 A e disjuntores tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.29.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.8.30 Quadro de Elevadores (QF-ELEV)

24.8.30.1 Aplicação:

Quadro destinado à alimentação dos elevadores.

24.8.30.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8") com capacidade de condução de 144 A, 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por disjuntor monopolar de 25 A e 10 kA de interrupção e disjuntores monopolares e bipolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

24.8.30.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



25 SPDA

25.1 Aterramento

25.1.1 Haste de aterramento

Haste de Aterramento NBR 13571 Haste em aço carbono 1010/1020 revestido de cobre com espessura de 254 microns (10 mils). Característica Barra de aço carbono cobreada. Utilização Sistemas de aterramento de baixa e média tensão. Material Aço carbono 1010/1020 revestido de cobre com espessura de 254 microns (10 mils). Aplicação Aterramento de redes de distribuição residenciais, padrão de entrada e demais sistemas de aterramento para uso como eletrodo de aterramento nas malhas de aterramento.

25.1.2 Caixa de inspeção

Caixa de inspeção para aterramento, circular, em polietileno e com diâmetro interno de 30 cm e profundidade de 30 cm com tampa de ferro fundido reforçada com bocal interior quadrado articulado e borda exterior redonda para passeios e pisos sujeitos a cargas pesadas.

25.1.3 Caixa de equipotencialização

Caixa de equipotencialização em aço 200x200x90mm de embutir, em chapa de aço com espessura de 6mm com 9 (nove) terminais para conexão de cabos e isolador de baixa tensão com dimensões de Ø25x30mm para impedir uma eventual fuga de corrente e barramento de cobre de dimensões 150x 150x6,3mm.

25.1.4 Barra chata de alumínio

Barra chata de alumínio com dimensões 7/8" x 1/8" x 3m, seção transversal de 70mm² com furos de Ø7mm instalada e fixada na cobertura em platibanda ou em telha metálica através de parafuso em aço inox autoatarrachante de Ø4,2 x 32mm em bucha de nylon nº 6. A conexão entre peças de barras chata será feita em parafuso de cabeça chata em alumínio de Ø1/4" x 5/8" e porca sextavada Ø1/4" em alumínio para sistema de captação.

25.1.5 Solda exotérmica

Solda exotérmica realizada em molde HCL 5/8.50-5, cartucho nº 115 e alicate Z-201 para conexão entre cabos de cobre da malha de aterramento e hastes de aterramento.

**25.1.6 Conector aterrinsert**

Conector da Termotécnica Para-raios, com o objetivo de acessar a Rebar de Ø8-10mm com disco em latão e rosca fêmea M12, permitindo a realização de ensaios de continuidade elétrica, aterramento de massas metálicas e interligação com os barramentos de equipotencialização. Também pode ser usado em juntas de dilatação, de modo a garantir a sua continuidade, e como pontos de acesso para captadores e condutores da malha de captação.

25.1.7 Curva 90° para barra chata de alumínio

Curva de 90° em barra chata de alumínio com dimensões 7/8" x 1/8" x 3m, seção transversal de 70mm² com furos de Ø7mm, referência: TEL-778, marca de referência Termotécnica ou equivalente técnico.

25.1.8 Redutor prisioneiro

Redutor prisioneiro M12 x 3/16" em latão zincado com parafuso inox para fixação entre os conectores aterrinsert e cabos ou barras chata do sistema de captação.

25.1.9 Parafuso autoatarrachante

Parafuso autoatarrachantes em aço inox de dimensões Ø4,2 x 32mm, referência: TEL-5333, marca de referência Termotécnica ou equivalente técnico.

25.1.10 Parafuso cabeça chata

Parafuso cabeça chata em alumínio de dimensões 1/4" x 7/8".

25.1.11 Clips 3/8" para emenda

Clip 3/8" galvanizada para conexão de barras de 8 a 10mm de diâmetro. Aplicação na conexão entre Re-bars e fixação entre Re-bars e pilares. referência: TEL-5238, marca de referência Termotécnica ou equivalente técnico.

25.2 Cabo de cobre**25.3 Cordoalha de Cobre Nu**



Para as instalações de SPDA deverão ser utilizados condutores elétricos em cobre sem isolamento (cordoalha de cobre nu) com características em conformidade com a NBR 5419 e demais normas pertinentes com seção nominal transversal de 50 mm².

25.4 Barra Re-Bar

Barra a ser utilizada no subsistema de descidas do SPDA a ser “amarrada às ferragens da estrutura da edificação”. Barra redonda em aço galvanizado a fogo, diâmetro nominal de 3/8", comprimento de 3,45m. Continuidade elétrica (emenda) das Re-Bars deverá ser executada por transpasse de 20 cm, onde devem ser usados 3 clips galvanizados por conexão com diâmetro de 3/8". Re-bars com referência: TEL-760, marca de referência Termotécnica ou equivalente técnico.

26 USINA SOLAR

26.1 Eletrodutos e conexões

26.1.1 Eletrodutos Flexível em PVC

Eletroduto flexível, corrugado em PVC, nos diâmetros indicados em projeto, conforme ABNT NBR 15715 em complemento as normas NBR 13897 e NBR 13898, destinado a proteger e conduzir cabos elétricos com resistência à compressão diametral e ao impacto, à abrasão e a ataques químicos no solo. Produto deve ser auto-extinguível e reforçado com espirais de PVC rígido e não propagar chamas.

26.1.2 Eletrodutos Rígido em PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

26.1.3 Eletrodutos de Aço Galvanizado

Eletroduto em aço galvanizado, roscável, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 5597 e NBR 5598. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em aço galvanizado, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.



26.1.4 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

26.1.4.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

26.1.4.2 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.

26.1.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados conduletes 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.

26.1.4.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

26.1.4.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.2 Eletrocalha



As eletrocalhas e seus acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa conforme abaixo:

- Eletrocalhas - chapa #16

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, com ou sem tampa, de acordo com o projeto, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata-juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores. O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38mm de largura e 38mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

26.2.1 Critério de Medição:

Por metro instalado.

26.3 Caixas e Acessórios

26.3.1 Caixa de Passagem de Alumínio

26.3.1.1 Aplicação

Caixa para passagem de condutores de eletricidade ou cabos eletrônicos de dados e telecomunicações.

26.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

26.3.2 Conector box reto



26.3.2.1 Aplicação

Conexão de eletrodutos em instalações aparentes.

26.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

26.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Conector box reto, extremidade macho fixo, em alumínio para conexão de eletrodutos em instalações aparentes e seção transversal conforme mostrado em projeto.

26.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.4 Equipamentos

26.4.1 Inversor On Grid 50kw

26.4.1.1 Aplicação

Transformação da corrente contínua proveniente da energia gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente alternada para que possa ser injetada na rede.

26.4.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

26.4.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Inversor solar on grid, trifásico, potência nominal de 50kW, com 6 MPPTs independentes e 12 entradas CC, grau de proteção IP65, proteção anti-ilhamento, proteção contra inversão de polaridade, proteção contra sobrecorrente na saída, proteção contra sobretensão de saída, proteção contra falta à terra, detecção de corrente de fuga, frequência de saída de 60Hz. Referência EGT 50000 MAX, fabricado pela Intelbras.



26.4.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.4.2 Painel solar fotovoltaico

26.4.2.1 Aplicação

Transformação da energia dos raios solares em energia elétrica.

26.4.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

26.4.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Painel solar fotovoltaico de potência nominal de 420Wp, 144 Half-cel, tensão máxima de 39,5Vcc e corrente máxima de 10,64A, células em silício policristalino e eficiência de 19,00%. Referência CS3W-420, fabricado pela CanadianSolar.

26.4.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.4.3 Estrutura de Fixação para Sistemas Fotovoltaicos

26.4.3.1 Aplicação

Elementos de fixação para as placas solares do sistema fotovoltaico em telha metálica.

26.4.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

26.4.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Estrutura completa de fixação de placas solares para telhado metálico trapezoidal com trilhos de alumínio, grampos de fixação intermediários e terminais em alumínio, parafusos de aço inox com dupla rosca para



fixação na estrutura do telhado e porcas e parafusos complementares. Todos os elementos deverão ser apropriados para aplicação de fixação de placas solares, não sendo admitidos improvisos.

26.4.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.4.4 Conector MC4

26.4.4.1 Aplicação

Conector para conexão de cabos de sistema fotovoltaico.

26.4.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

26.4.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Conector tipo MC4 em pares macho e fêmea, resistência ao tempo, proteção UV e à intempéries e umidade, grau de proteção IP67, travamento automático para permitir a conexão segura entre arranjos fotovoltaicos, com corrente nominal de 45A tensão nominal de operação de 1,5 kV.

26.4.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.4.5 Caixa de Junção (String Box)

26.4.5.1 Aplicação

Caixa com elementos de proteção contra surtos e de manobra dos arranjos fotovoltaicos.

26.4.5.2 Normas Específicas:

- EN 50539-11.



26.4.5.3 Características Técnicas / Especificação:

Caixa de junção equipada com dispositivos de proteção contra surtos e dispositivo de seccionamento do circuito entre os módulos fotovoltaicos e o inversor, com uma entrada e uma saída, apropriada para uso externo, tensão máxima de operação por arranjo de 1.040 Vdc, potência máxima por arranjo de 10,40kW, construída em material com características de não propagação e auto-extinção do fogo e grau de proteção IP65. Referência Clamper Solar String Box, fabricada pela Clamper.

26.4.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.5 Cabos

26.5.1 Cabo Solar 1,8 kv

26.5.1.1 Aplicação

Cabos para sistema solar fotovoltaico.

26.5.1.2 Normas Específicas:

- NBR 16612;
- IEC 50618;
- EN 50618.

26.5.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Cabos para sistema fotovoltaico, constituído por condutor de cobre estanhado, têmpera mole, classe 5, extraflexível, isolamento em composto termofixo livre de halogênios e com baixa emissão de fumaça, com tensão nominal de 0,6/1 kV em corrente alternada e 1,8kV em corrente contínua, resistência à umidade e a raios UV, suportando temperaturas de até 120 °C, na seção nominal indicada em projeto.

26.5.1.4 Critério de Medição:

Por metro instalada.

26.5.2 - Tipo: Condutores Singelos com Isolação em Termoplástico dupla camada poliolefínico não halogenado (NBR 5410/04 item 6.2.3.5) – isolamento 0,6/1,0kv



26.5.2.1 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.

26.5.2.2 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.

26.5.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, condutor com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefinica não halogenada, com características de não propagação e auto-extinção do fogo, enchimento de composto poliolefinico 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: 90º C em serviço contínuo, 130º C para sobrecarga e 250º 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 2,5mm² para luz e força e 1,0mm² 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.

26.5.2.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

26.5.2.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

26.6 Quadros e Componentes

26.6.1 Quadro de Inversores (QINV)



26.6.1.1 Aplicação:

Quadro que recebe os alimentadores de corrente alternada de saída dos inversores e interliga a saída dos inversores com o barramento de cargas não essenciais do QTA.

26.6.1.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1"x1/2"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos cabos de saída em corrente alternada dos inversores e de conexão com o barramento de cargas não essenciais do QTA contra curto circuito e sobrecarga.

26.6.1.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27 LÓGICA

27.1 Eletrodutos e conexões

27.1.1 Eletrodutos PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

27.1.2 Eletrodutos PEAD

Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade (PEAD) para condução de cabos com corrugação circular anelar interna e externa instalado embutido no piso. Uto com alta resistência a agressões químicas e baixo coeficiente de atrito em conformidade com as normas IEC 61386-24, EN 50086-2-4:1994 e a norma ABNT NBR 15715.



27.2 Eletrocalha

As eletrocalhas e seus acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa conforme abaixo:

- Eletrocalhas - chapa #16

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, com ou sem tampa, de acordo com o projeto, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata-juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores. O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38mm de largura e 38mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

27.2.1 Critério de Medição:

Por metro instalado.

27.3 Cabos

27.3.1 Cabos de voz e dados

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou Token-Ring. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-A, categoria 6, 100 metros. Compostos de condutores sólidos nu24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul com marcação sequencial métrica.

Para cabeamento horizontal ou secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels, blocos IDC 110) e os conectores nas áreas de usuários (Tomadas RJ-45) usar cabos par trançado de 4-pares – 350 MHz.

Para cabeamento vertical, primário ou backbone, entre blocos de conexão de alta capacidade, localizados nas salas ou armários de telecomunicações usar cabos pares trançado de 25-pares – 100 MHz.



27.3.1.1 Características Gerais:

- Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares ou 24AWG x 25 pares;
- Atende as demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-A- Categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-A- Categoria 6;
- Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- Possui também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição "VERIFIED (UL) CATEGORY 6 "
- Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001.
- É certificado através do teste da Power Sum.
- Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação).
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 Mhz, apresentada nos catálogos.

27.3.2 Fibra óptica multimodo

27.3.2.1 Aplicação:

Interligação dos equipamentos de rede.

27.3.2.2 Normas Específicas:

TIA/EIA-568-B.3 - *Optical Fiber Cabling Components Standard*

NBR13486 - Fibras ópticas

NBR13506 - Fibras ópticas - Determinação da sensibilidade óptica à curvatura

27.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:



Cabo óptico constituído por 6 (seis) vias de fibras ópticas revestidas em material termoplástico. Sobre as fibras ópticas são aplicados elementos de tração de fios dielétricos. Este núcleo é coberto por uma capa interna de material termoplástico e sobre esta capa é aplicada uma fita de aço corrugada para proteção contra roedores. O conjunto é protegido por uma capa externa em material termoplástico não propagante à chama e resistente a intempéries. Capacidade para tráfego de redes de dados convencionais e de alta velocidade como Fast Ethernet 100BaseFX, FDDI, ATM 155 e 622 Mbps e Gigabit Ethernet 1000BaseSX/LX, padrões normalmente utilizados em backbones corporativos.

Todas as fibras ópticas devem obrigatoriamente ser do tipo multimodo 50µm com conectores SC. As fibras devem ser do tipo OM4, compatível com a velocidade dos switches.

As fibras ópticas deverão ser atestadas em conformidade com a norma TIA/EIA-568-B.3.

27.3.2.4 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.

27.3.2.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

27.3.3 - Emendas de Fibra Óptica

27.3.3.1 Aplicação:

Ampliar uma fibra existente.

27.3.3.2 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

27.3.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Todas as emendas em cabos de fibra óptica deverão ser executadas por processo mecânico, de tal forma 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.

27.3.3.4 Observações:

As emendas devem ser realizadas somente nos pontos previstos em projeto, ou, caso a FISCALIZAÇÃO autorize situações específicas.

27.3.3.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27.3.4 Cabo HDMI

Cabo HDMI High Speed 1.4 com taxa de transferência maior que 10.2 Gbps, alta velocidade de transmissão, resolução 1080P Full HD e áudio 7.1 sem perda com blindagem para isolação a interferências externas. Capa externa de PVC de alta qualidade e conectores banhados a ouro 24K.

27.3.5 Cabo de cobre PP

Cabo de cobre PP cordoplast com duas vias de condutor de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolação, enchimento e cobertura em composto termoplástico de PVC flexível. Temperaturas máximas do condutor de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160° em curto circuito.

27.3.5.1 Normas aplicáveis

- NBR 13249: Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V - especificações;
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados - IEC 60228 MOD.

27.3.6 Cabo telefônico CI-50



Cabo telefônico com condutores em cobre eletrolítico estanhado com diâmetro nominal de 0,40, 0,50 ou 0,60 mm, isolamento em material polimérico e colorido, torcido em pares, com conjunto blindado em fita de alumínio e capa externa isolada a PVC e resistente a raios UV de 50 pares.

27.3.7 Arame guia

Arame galvanizado de 12 BWG, diâmetro de 2,76 mm (0,048 kg/m) ou 17 BWG de diâmetro de 2,11 mm (0,026 kg/m) para uso como arame guia para passagem de fiação de entrada de serviços de dados e voz.

27.3.8 Cordoalha de Cobre Nu

O aterramento do quadro do Distribuidor Geral "D.G." deverão ser utilizados condutores elétricos em cobre sem isolamento (cordoalha de cobre nu) com características em conformidade com a NBR 5419 e demais normas pertinentes com seção nominal transversal de 10 mm².

27.4 Caixas e tomadas

27.4.1 Caixa de Passagem em Alvenaria

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.

27.4.2 Caixas de Passagem e Derivação

27.4.2.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

27.4.2.2 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.

**27.4.2.3 Características Técnicas / Especificação:**

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

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.

27.4.2.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

27.4.2.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27.4.3 Ponto de Consolidação para Tomada RJ-45

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares de 8 (oito) vias, contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30µm, padrão RJ 45.

Tamanho compacto. Previsão para codificação por cores com uso de ícone de identificação. Atenda aos requisitos da ANSI/TIA/EIA 568-A. Disponível em padrões de pinagem T568A e T568B, identificados por etiquetas coloridas nos terminais de conexão. Fornecidos nas cores bege ou cinza. Terminais de conexão em cobre-berílio, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG(diâmetro isolado até 1.27mm). Vias de contato em configuração de curvatura altamente resistente à fadiga produzidas em cobre-berílio com camada de ouro de 50micro-polegadas.

Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (requisitos de flamabilidade UL 94 V-O). Fornecido juntamente com 2 protetores traseiros e tampa de proteção frontal. Padrão de Pinagem T568A obrigatoriamente.

As tomadas deverão ter os pinos conectados conforme padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer as características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 e SP-2840A para categoria 6.



A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ 45 deverá ser executada com a utilização de cabos com uso de plugues macho RJ 45 nas extremidades. Estes cabos (adapter cable) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de cabeamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração adotada no projeto.

27.4.3.1 Características Gerais:

- Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A Categoria 6 e proposta de requisitos adicionais da norma ANSI/EIA/TIA 568-A-5 categoria 5E e a FCC part 68.5 (Interferência Eletromagnética);
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Identificação de que o conector é categoria 6, gravado na parte frontal do conector;
- Apresenta Certificação UL ou CSA;
- O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- Possui corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) e tampa protetora (dust cover) removível;
- Possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro;
- Possui seus contatos e terminações soldados em placa de circuito impresso para garantir performance elétrica;
- Possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 awg a 26 awg);
- Permite identificação por ícones coloridos para atender a norma ANSI/TIA/EIA-606;
- Suporta ciclos de inserção, igual ou superior a 700 (setecentas) vezes.
- Possibilita o perfeito acoplamento com a tomada para conectar RJ - 45 fêmeas duas posições e com os espelhos para conector RJ - 45 fêmeas duas e seis posições.

27.4.4 Rj-45 macho (cat.: 6)

Tamanho compacto. Garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo. Atenda aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-A.

Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama. Contatos em cobre-berílio com camada de ouro de 50micro-polegadas. Será conectado ao cabo UTP cat. 6

Aplicação: Dispositivos destinados à terminação dos cabos UTP cat. 6, flexíveis usados em sistemas de cabeamento estruturada.



27.5 Rack e acessórios

27.5.1 RACK / Armário de Equipamentos

Rack metálico, fechado com fechadura, porta em acrílico, padrão 19" x 470mm de profundidade, altura útil variável, conforme indicação em projeto, indo de 26 U's a 44U's. Pintura pré-fosforizada com Epóxi, fundida no metal. Garantia: Anti corrosão, maresia e intempéries.

27.5.1.1 Tratamento das Superfícies e Pintura

As superfícies metálicas dos equipamentos a serem fornecidos deverão ser isentas de respingos de solda, rebarbas, escamas e outras imperfeições.

Os bordos serão alisados. As superfícies deverão sofrer um tratamento químico, eliminando todo vestígio de ferrugem.

Os riscos, depressões e demais imperfeições deverão ser emassados e alisados de maneira que se obtenha superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas, deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.

As superfícies não pintadas e sujeita à corrosão deverão ser protegidas durante o transporte e armazenagem por um composto preventivo contra ferrugem, facilmente removível.

A pintura de acabamento deverá ser executada na fábrica, de modo que, na obra após a montagem, somente sejam feitos retoques nos pontos em que a pintura tiver sido danificada. Todas as superfícies serão pintadas, com exceção das seguintes :

- Superfícies com acabamento por usinagem;
- Superfícies galvanizadas ou resistentes à corrosão;
- Superfícies embutidas ou em contato com o concreto.

As resinas utilizadas deverão ser do tipo tal que a polimerização das mesmas, durante um eventual trabalho de retoques no campo, não requeira o uso de equipamentos, materiais ou processos especiais, tais como aquecedores e compostos químicos. Na escolha das resinas, é dada especial atenção à facilidade de aderência dos retoques.

A pintura final deverá ser aplicada por processo eletrostático na cor cinza RAL 7032. A espessura final da pintura deverá ser da ordem de 130 micrômetros e o grau de aderência igual a zero, de acordo com a norma ABNT PMB 985.

27.5.2 Patch – panel (cat.: 6)

Dispositivo de gerenciamento e administração de serviços a serem disponibilizados às áreas de trabalho. Para instalação em armários de comunicações (RACK's) de 19", como componente "cross-connection".



Possuir conector RJ-45 fêmea fixados a circuitos impressos (conexões frontais) e conectores traseiros em terminações 110 IDC. Fabricado em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, pintura epóxi de alta resistência a riscos.

Atender a requisitos da UL 94 V-0 (flamabilidade). Atender as normas ANSI/TIA/EIA - 568A, e performance de propagação de 350MHz.

27.5.2.1 Características Gerais:

- Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A Categoria 6 e adicionais da norma ANSI/EIA/TIA 568-A-5 categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- Apresenta Certificação UL ou CSA;
- Atende a EIA-310D;
- Contém 6 ou 24 ou 48 ou 96 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes são fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Estes (circuitos impressos) são protegidos por plástico transparente (para proteção contra sujeira e curto circuito);
- Atendem a ANSI/TIA/EIA-568-A e ANSI/EIA/TIA 568-A-6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro, possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permiti a inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 AWG a 26 AWG);
- Possui borda de reforço (para evitar empenamento);
- Possui ícone de identificação (para codificar);
- Possibilita a substituição de 8 (oito) portas de uma vez e não de todo o painel em uma eventual manutenção;
- Possui suporte traseiro para abraçadeiras (para facilitar amarração dos cabos);
- Possui na placa de circuito impressa numeração ou setas identificando os conectores (facilitando manutenção);
- Tampa Cega
- Ter corpo termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0).
- Ser destinado a fechar as aberturas padrão para conectores de 8 vias não ocupadas
- Ser totalmente compatível com as caixas aparentes, espelhos
- Ser fornecido na cor bege.



27.5.3 Patch – cable / adapter – cable (cat.: 6)

Utilizados em redes ETHERNET, confeccionado em cabo UTP-4 pares, extra flexível (atendendo as características físicas e elétricas das normas para cabos UTP), categoria 6 com 2 (dois) conectores RJ-45 macho, um em cada extremidade. Comprimento de 1,5m ou 2,5m (indicado em projeto) com capa plástica de proteção, padrão de pinagem T568A.

Os Patch Cable serão utilizado para manobras efetuadas entre os Patch-Panels e os equipamentos (HUBs / Switchs). Os Adapter Cable serão utilizados para interligar a placa de comunicação da estação (estação de trabalho) à tomada 10BaseT (RJ-45 fêmea).

Não serão admitidos patch cable confeccionado na obra. Só serão aceitos, aqueles, confeccionados em fabrica com padrão de pinagem e performance de propagação testados e garantidos.

27.5.3.1 Características gerais:

- Atende as especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A- categoria 6 ANSI/TIA/EIA-568-B - categoria 6
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Apresenta Certificações UL ou CSA;
- O fabricante possui certificação ISO 9001;
- É confeccionado e testados em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante, quando da Instalação dos mesmos;
- Possui o comprimento de 1,5 metros a 2,5 metros;
- Confeccionados em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, na cor azul, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, com as características necessárias para atender as especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A-5 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro, possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação, garra triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo.
- Será utilizado para manobras entre painel de conexão (Patch Panel) e os equipamentos.
- Possui certificados dos testes emitidos pelo fabricante.

27.5.4 Organizador de Cabos Horizontal

27.5.4.1 Aplicação:

Uso em rack para organizar fios e cabos.



27.5.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

27.5.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Acessório tipo canaleta vazada, confeccionada em aço, tampa click (trava rápida), com tratamento superficial anti-corrosivo e pintura em epóxi.

27.5.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27.5.5 Switch de 24 portas

27.5.5.1 Aplicação

Uso em rack para distribuição de pontos de dados.

27.5.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

27.5.5.3 Características Técnicas / Especificação:

Switch de 24 portas 1 GbE RJ45, 2 portas 1GbE SFP, gerenciável, com formato Rack 1U, dimensões 443 x 43 x 221 mm.

27.5.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27.5.6 Voice panel 50 portas

27.5.6.1 Aplicação

Uso em rack para distribuição de pontos de voz.



27.5.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

27.5.6.3 Características Técnicas / Especificação:

Voice panel com 50 portas para distribuição de sistema de comunicação por voz para espelhamento de blocos de conexão 110IDC na parte trazeira com conexão RJ45 na parte frontal do painel, que permitem a inserção de patch cords com plugs RJ45 ou RJ11. Ocupa dimensão de Rack 1U e possibilita o espelhamento de até 50 portas para a utilização de serviços de voz.

27.5.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27.5.7 Kit de Ventilação

27.5.7.1 Aplicação

Uso em rack para resfriamento de equipamentos.

27.5.7.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

27.5.7.3 Características Técnicas / Especificação:

Kit de ventilação com dois coolers padrão 19" x 1U, bivolt (110/220V), para instalação em Rack padrão 19". Alimentação com fonte bivolt chaveada 110/220V, chave liga desliga, LED indicador de sistema ligado, fabricado em chapa de aço tratado e pintura Epoxi texturizado.

27.5.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27.5.8 Régua de tomadas para Rack



27.5.8.1 Aplicação:

Uso em rack para alimentação elétrica de equipamentos ativos.

27.5.8.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

27.5.8.3 Características Técnicas / Especificação:

Régua de tomadas para Rack de telecomunicações padrão 19", com 8 (oito) tomadas de 10A e cabo de 2,5m, instalada em Rack para alimentação elétrica de equipamentos ativos do rack.

27.5.8.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27.5.9 Distribuidor interno óptico d.i.o.

27.5.9.1 Aplicação:

Uso em rack para derivação de cabos ópticos.

27.5.9.2 Normas Específicas:

- IEC 60297-3-100;
- IEC 60297-3-105.

27.5.9.3 Características Técnicas / Especificação:

Distribuidor interno óptico para a distribuição de cabos ópticos em ambientes internos instalado em Rack 19" para acomodação, distribuição e fusão de fibras ópticas, gerenciando a rede de cabeamento estruturado com capacidade para 12 fibras em bandeja articulada com saídas conectorizadas.

27.5.9.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



27.5.10 Certificação de Rede de Cabeamento Estruturado.

27.5.10.1 Aplicação:

Certificação para pontos de rede estruturada Categoria 6.

27.5.10.2 Características Técnicas / Especificação:

Medição e certificação com TDR, Cable Scanner, Cable Analyzer ou penta scanner para todos os pontos de dados e voz para verificação do desempenho de transmissão em comparação com o desempenho de Cat6.

27.5.10.3 Critério de Medição:

Por unidade.

28 CFTV

28.1 Eletrodutos e conexões

28.1.1 Eletrodutos de Aço Galvanizado

Eletroduto em aço galvanizado, roscável, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 5597 e NBR 5598. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em aço galvanizado, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

28.1.2 Eletrodutos PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

28.1.3 Eletrodutos PEAD



Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade (PEAD) para condução de cabos com corrugação circular anelar interna e externa instalado embutido no piso. Uto com alta resistência a agressões químicas e baixo coeficiente de atrito em conformidade com as normas IEC 61386-24, EN 50086-2-4:1994 e anorma ABNT NBR 15715.

28.2 Eletrocalha

As eletrocalhas e seus acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revers-timento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa conforme abaixo:

- Eletrocalhas - chapa #16

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, com ou sem tampa, de acordo com o projeto, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser execu-tados por mata juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre a conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores. O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38mm de largura e 38mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emen-das, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.

28.3 Cabos

28.3.1 Cabos de voz e dados

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou Token-Ring. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-A, categoria 6, 100 metros. Compostos de condutores sólidos nu24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul com marcação sequencial métrica.

Para cabeamento horizontal ou secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels, blocos IDC 110) e os conectores nas áreas de usuários (Tomadas RJ-45) usar cabos par trançado de 4-pares – 350 MHz.

Para cabeamento vertical, primário ou backbone, entre blocos de conexão de alta capacidade, localizados nas salas ou armários de telecomunicações usar cabos pares trançado de 25-pares - 100 MHz.



28.3.1.1 Características Gerais:

- Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares ou 24AWG x 25 pares;
- Atende as demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-A- Categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-A- Categoria 6;
- Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- Possui também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição "VERIFIED (UL) CATEGORY 6"
- Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001.
- É certificado através do teste da Power Sum.
- Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação).
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 Mhz, apresentada nos catálogos.

28.3.2 Cabo de cobre PP

Cabo de cobre PP cordoplast com duas vias de condutor de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento, enchimento e cobertura em composto termoplástico de PVC flexível. Temperaturas máximas do condutor de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160° em curto circuito.

28.3.2.1 Normas aplicáveis

- NBR 13249: Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V - especificações;
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados - IEC 60228 MOD.

28.3.3 Fibra óptica multimodo

28.3.3.1 Aplicação:



Interligação dos equipamentos de rede.

28.3.3.2 Normas Específicas:

TIA/EIA-568-B.3 - *Optical Fiber Cabling Components Standard*

NBR13486 - Fibras ópticas

NBR13506 - Fibras ópticas - Determinação da sensibilidade óptica à curvatura

28.3.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Cabo óptico constituído por 6 (seis) vias de fibras ópticas revestidas em material termoplástico. Sobre as fibras ópticas são aplicados elementos de tração de fios dielétricos. Este núcleo é coberto por uma capa interna de material termoplástico e sobre esta capa é aplicada uma fita de aço corrugada para proteção contra roedores. O conjunto é protegido por uma capa externa em material termoplástico não propagante à chama e resistente a intempéries. Capacidade para tráfego de redes de dados convencionais e de alta velocidade como Fast Ethernet 100BaseFX, FDDI, ATM 155 e 622 Mbps e Gigabit Ethernet 1000BaseSX/LX, padrões normalmente utilizados em backbones corporativos.

Todas as fibras ópticas devem obrigatoriamente ser do tipo multimodo 50µm com conectores SC. As fibras devem ser do tipo OM4, compatível com a velocidade dos switches.

As fibras ópticas deverão ser atestadas em conformidade com a norma TIA/EIA-568-B.3.

28.3.3.4 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.

28.3.3.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

28.3.4 - Emendas de Fibra Óptica

28.3.4.1 Aplicação:

Ampliar uma fibra existente.

28.3.4.2 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

28.3.4.3 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.

28.3.4.4 Observações:

As emendas devem ser realizadas somente nos pontos previstos em projeto, ou, caso a FISCALIZAÇÃO autorize situações específicas.

28.3.4.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4 Caixas e acessórios

28.4.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

28.4.2 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.

28.4.3 Características técnicas / especificação:

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados condutes 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.

28.4.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

28.4.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4.6 Caixa de Passagem em Alvenaria

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.

28.4.7 Poste Metálico Reto 4,0 m



28.4.8 Aplicação:

A ser instalado na área externa.

28.4.9 Normas específicas:

Não se aplica.

28.4.10 Características técnicas / especificação:

Poste metálico reto, altura 4,0 m, galvanizado a fogo, flangeado ou engastado, com divisórias internas para passagem de cabos elétricos e de dados.

28.4.11 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5 Equipamentos

28.5.1 RACK / Armário de Equipamentos

Rack metálico, fechado com fechadura, porta em acrílico, padrão 19" x 470mm de profundidade, altura útil de 44U's. Pintura pré-fosforizada com Epóxi, fundida no metal. Garantia: Anti corrosão, maresia e intempéries.

28.5.1.1 Tratamento das Superfícies e Pintura

As superfícies metálicas dos equipamentos a serem fornecidos deverão ser isentas de respingos de solda, rebarbas, escamas e outras imperfeições.

Os bordos serão alisados. As superfícies deverão sofrer um tratamento químico, eliminando todo vestígio de ferrugem.

Os riscos, depressões e demais imperfeições deverão ser emassados e alisados de maneira que se obtenha superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas, deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.

As superfícies não pintadas e sujeita à corrosão deverão ser protegidas durante o transporte e armazenagem por um composto preventivo contra ferrugem, facilmente removível.



A pintura de acabamento deverá ser executada na fábrica, de modo que, na obra após a montagem, somente sejam feitos retoques nos pontos em que a pintura tiver sido danificada. Todas as superfícies serão pintadas, com exceção das seguintes :

- Superfícies com acabamento por usinagem;
- Superfícies galvanizadas ou resistentes à corrosão;
- Superfícies embutidas ou em contato com o concreto.

As resinas utilizadas deverão ser do tipo tal que a polimerização das mesmas, durante um eventual trabalho de retoques no campo, não requeira o uso de equipamentos, materiais ou processos especiais, tais como aquecedores e compostos químicos. Na escolha das resinas, é dada especial atenção à facilidade de aderência dos retoques.

A pintura final deverá ser aplicada por processo eletrostático na cor cinza RAL 7032. A espessura final da pintura deverá ser da ordem de 130 micrômetros e o grau de aderência igual a zero, de acordo com a norma ABNT PMB 985.

28.5.2 Patch – panel (cat.: 6)

Dispositivo de gerenciamento e administração de serviços a serem disponibilizados às áreas de trabalho. Para instalação em armários de comunicações (RACK's) de 19", como componente "cross-connection".

Possuir conector RJ-45 fêmea fixados a circuitos impressos (conexões frontais) e conectores traseiros em terminações 110 IDC. Fabricado em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, pintura epóxi de alta resistência a riscos.

Atender a requisitos da UL 94 V-0 (flamabilidade). Atender as normas ANSI/TIA/EIA - 568A, e performance de propagação de 350MHz.

28.5.2.1 Características Gerais:

- Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A Categoria 6 e adicionais da norma ANSI/EIA/TIA 568-A-5 categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- Apresenta Certificação UL ou CSA;
- Atende a EIA-310D;
- Contém 6 ou 24 ou 48 ou 96 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes são fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Estes (circuitos impressos) são protegidos por plástico transparente (para proteção contra sujeira e curto circuito);
- Atendem a ANSI/TIA/EIA-568-A e ANSI/EIA/TIA 568-A-6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a



norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro, possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permiti a inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 AWG a 26 AWG);

- Possui borda de reforço (para evitar empenamento);
- Possui ícone de identificação (para codificar);
- Possibilita a substituição de 8 (oito) portas de uma vez e não de todo o painel em uma eventual manutenção;
- Possui suporte traseiro para abraçadeiras (para facilitar amarração dos cabos);
- Possui na placa de circuito impressa numeração ou setas identificando os conectores (facilitando manutenção);
- Tampa Cega
- Ter corpo termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0).
- Ser destinado a fechar as aberturas padrão para conectores de 8 vias não ocupadas
- Ser totalmente compatível com as caixas aparentes, espelhos
- Ser fornecido na cor bege.

28.5.3 Patch – cable / adapter – cable (cat.: 6)

Utilizados em redes ETHERNET, confeccionado em cabo UTP-4 pares, extra flexível (atendendo as características físicas e elétricas das normas para cabos UTP), categoria 6 com 2 (dois) conectores RJ-45 macho, um em cada extremidade. Comprimento de 1,5m ou 2,5m (indicado em projeto) com capa plástica de proteção, padrão de pinagem T568A.

Os Patch Cable serão utilizado para manobras efetuadas entre os Patch-Panels e os equipamentos (HUBs / Switchs). Os Adapter Cable serão utilizados para interligar a placa de comunicação da estação (estação de trabalho) à tomada 10BaseT (RJ-45 fêmea).

Não serão admitidos patch cable confeccionado na obra. Só serão aceitos, aqueles, confeccionados em fabrica com padrão de pinagem e performance de propagação testados e garantidos.

28.5.3.1 Características gerais:

- Atende as especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A- categoria 6 ANSI/TIA/EIA-568-B - categoria 6
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Apresenta Certificações UL ou CSA;
- O fabricante possui certificação ISO 9001;



- É confeccionado e testados em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante, quando da Instalação dos mesmos;
- Possui o comprimento de 1,5 metros a 2,5 metros;
- Confeccionados em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, na cor azul, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, com as características necessárias para atender as especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A-5 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro, possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação, garra triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo.
- Será utilizado para manobras entre painel de conexão (Patch Panel) e os equipamentos.
- Possui certificados dos testes emitidos pelo fabricante.

28.5.4 Organizador de Cabos Horizontal

28.5.4.1 Aplicação:

Uso em rack para organizar fios e cabos.

28.5.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

28.5.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Acessório tipo canaleta vazada, confeccionada em aço, tampa click (trava rápida), com tratamento superficial anti-corrosivo e pintura em epóxi.

28.5.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.5 Kit de Ventilação

28.5.5.1 Aplicação



Uso em rack para resfriamento de equipamentos.

28.5.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

28.5.5.3 Características Técnicas / Especificação:

Kit de ventilação com dois coolers padrão 19" x 1U, bivolt (110/220V), para instalação em Rack padrão 19". Alimentação com fonte bivolt chaveada 110/220V, chave liga desliga, LED indicador de sistema ligado, fabricado em chapa de aço tratado e pintura Epoxi texturizado.

28.5.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.6 Switch de 24 portas

28.5.6.1 Aplicação

Uso em rack para distribuição de pontos de dados.

28.5.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

28.5.6.3 Características Técnicas / Especificação:

Switch de 24 portas 1 GbE RJ45, 2 portas 1GbE SFP, gerenciável, com formato Rack 1U, dimensões 443 x 43 x 221 mm.

28.5.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.7 Distribuidor interno óptico d.i.o.

**28.5.7.1 Aplicação:**

Uso em rack para derivação de cabos ópticos.

28.5.7.2 Normas Específicas:

- IEC 60297-3-100;
- IEC 60297-3-105.

28.5.7.3 Características Técnicas / Especificação:

Distribuidor interno óptico para a distribuição de cabos ópticos em ambientes internos instalado em Rack 19" para acomodação, distribuição e fusão de fibras ópticas, gerenciando a rede de cabeamento estruturado com capacidade para 12 fibras em bandeja articulada com saídas conectorizadas.

28.5.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.8 Conversor de Mídia KGS1120

Conversor de mídia Gigabit Ethernet monomodo 20km com tecnologia WDM para ampliação de rede para distâncias de até 20 km. Dispositivo usado para conversão de sinais [ópticos em elétricos e vice-versa mantendo as características e taxas de transmissão

28.5.8.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.9 Nvr 128 canais

NVR para gravação e gerenciamento de até 128 câmeras com tecnologia IP, fonte redundante, tecnologia Hot Swap para trocas de HD sem interrupção de gravações, suporta resolução de até 12 Mp para visualização e playback, duas interfaces de rede Gigabit Ethernet, duas saídas HDMI, 16 entradas e 8 saídas de alarme

28.5.9.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

**28.5.10 Bandeja fixa 19" 1u**

Bandeja fixa 19" para Racks 4 pontos 1U x 500 mm, ventilada, confeccionada em aço estampado, tratado por fosforização, pintado em tinta híbrida epóxi-pó na cor preta com secagem em forno de alta temperatura.

28.5.10.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.11 Trilho DIN

Trilho para fixação rápida, 35mm x 19" para instalação em Rack, padrão DIN EN 60715, flamabilidade conforme UL 94 HB, auto-extinguível, em ferro zincado.

28.5.11.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.12 Fonte colmeia

Fonte chaveada, bivolt (entrada de 100 a 240V), tipo colmeia, tensão de saída ajustável de 11 a 13 V em corrente contínua, corrente nominal de 30A, potência nominal de 350W, dimensões de 22 x 12 x 5 cm (LxCxA) instalada em rack.

28.5.12.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.5.13 Câmera ip bullet varifocal

Câmera IP varifocal, formato bullet com resolução HD de 1 megapixel e alta definição de imagens para sistemas de monitoramento por vídeo IP. Tem foco adaptável, que permite uma instalação mais fácil e rápida, e gerenciamento pela interface web. Referência VIP 1130 VF G2, fabricado pela Intelbras.

28.5.14 Câmera ip dome varifocal



Câmera IP varifocal, formato bullet com resolução HD de 1 megapixel e alta definição de imagens para sistemas de monitoramento por vídeo IP. Tem foco adaptável, que permite uma instalação mais fácil e rápida, e gerenciamento pela interface web. Referência VIP 1130 D VF G2, fabricado pela Intelbras.

28.5.15 Câmera ip speed dome

Câmera de segurança com 30x de zoom óptico, resolução de 2 megapixels e alta definição de imagens, própria para sistemas de monitoramento e vigilância por vídeo IP. Pode ser usada com os sistemas de CFTV, para um sistema de monitoramento seguro, estável e integrado. Sua instalação e gerenciamento podem ser feitos através de interface web, grau de proteção IP67 para uso externo. Referência VIP 5230 SD, fabricado pela Intelbras.

28.5.16 TV de Monitoramento

Monitor e Smart TV Crystal, UHD, 4K, LED, 55", Wi-Fi, bluetooth, HDR, 3 HDMI, 2 USB, referência 55TU8000, fabricante Samsung ou equivalente.

29 AUTOMAÇÃO

29.1 Eletrodutos, Conexões e Caixas

29.1.1 Eletrodutos PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

29.1.2 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

29.1.2.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

**29.1.2.2 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.

29.1.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

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.

29.1.2.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

29.1.2.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

292 Cabos**29.2.1 Cabo eletrônico cat 6**

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou Token-Ring. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-A, categoria 6, 100 metros. Compostos de condutores sólidos nu



24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul com marcação sequencial métrica.

Para cabeamento horizontal ou secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels, blocos IDC 110) e os conectores nas áreas de usuários (Tomadas RJ-45) usar cabos par trançado de 4-pares – 350 MHz.

Para cabeamento vertical, primário ou backbone, entre blocos de conexão de alta capacidade, localizados nas salas ou armários de telecomunicações usar cabos pares trançado de 25-pares - 100 MHz.

29.2.1.1 Características Gerais:

- Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares ou 24AWG x 25 pares;
- Atende as demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-A- Categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-A- Categoria 6;
- Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- Possuir também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição “VERIFIED (UL) CATEGORY 6 “
- Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001.
- É certificado através do teste da Power Sum.
- Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação).
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 Mhz, apresentada nos catálogos.

29.2.2 Cabo rs485 4 vias

29.2.2.1 Aplicação:

Cabo de comunicação para equipamentos de automação predial.

29.2.2.2 Normas aplicáveis



Não se aplica

29.2.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Cabo de automação RS485 4 vias com 2x22AWG (0,30mm²) com blindagem em fita de alumínio e 2x 18AWG (0,75mm²), impedância de 100 ohms. O cabo conta com um par de energia (2x 0,75AWG) com isolamento em PVC anti chamas e livre metais pesados, classe térmica de 70 °C e tensão elétrica nominal de 300V. o par de sinal (2x22AWG) é blindado com fita de Poliéster Aluminizada 20mm, possui isolamento de polietileno anti-chamas e livre de metais pesados, classe térmica 70 °C e tensão elétrica máxima de 300V

29.2.2.4 Critério de Medição:

Por metro instalado.

29.3 Equipamentos

29.3.1 Controlador lógico programável

29.3.1.1 Aplicação:

Controlador para sistema de automação para coleta, armazenagem e processamento de dados coletados pelas entradas do dispositivo.

29.3.1.2 Normas aplicáveis

- IEC 61131-3

29.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Controlador lógico programável com pelo menos 16 entradas e 16 saídas, programável nas linguagens IL (Instruction List), Ladder e Grafcet, conforme definido na IEC 61131-3, alimentação elétrica em 24V, corrente contínua, cartão de memória SD embarcado, comunicação via Ethernet, USB Mini-B e Serial. Instalado em trilho DIN em quadro de automação. Referência M200 Schneider Electric.

29.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.2 Fonte Universal Bivolt com Saída 24Vdc



29.3.2.1 Aplicação:

Fornecimento de alimentação elétrica para equipamentos eletrônicos em corrente contínua.

29.3.2.2 Normas aplicáveis

Não se aplica

29.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Fonte universal, com entrada em 110V ou 220V em corrente alternada e saída de 24V. corrente máxima de fornecimento de 1,5A e carga máxima de alimentação de 35W.

29.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.3 Relé de Corrente Ajustável de 0 a 200A

29.3.3.1 Aplicação:

Medição de níveis de corrente e de estado de equipamentos.

29.3.3.2 Normas aplicáveis

Não se aplica

29.3.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Medição de níveis de corrente e de estado de equipamentos quando à presença ou não de corrente elétrica e transformação em sinal de tensão para leitura por controlador lógico programável.

29.3.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.4 Borne 6mm²



29.3.4.1 Aplicação:

Item para conexão de terminais de circuitos de comando e automação.

29.3.4.2 Normas aplicáveis

Não se aplica

29.3.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Borne comum, seção do condutor de 6mm² (8AWG), com terminais de conexão em parafuso, tensão de isolamento de 800V, corrente suportável de até 41^a, temperatura de funcionamento de -25°C a 70°C, grau de proteção IP20 para conexão de condutores de controle, comando e automação.

29.3.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.5 Fusível NH

29.3.5.1 Aplicação:

Proteção contra curto circuito para Dispositivos de Proteção contra Surtos.

29.3.5.2 Normas aplicáveis

- IEC 60669-1
- IEC 60269-2-1
- ABNT NBR 11841

29.3.5.3 Características Técnicas / Especificação:

Fusível modelo NH de ação “retardada” de 63A, proteção contra sobrecarga e sobrecorrente gL/gG (proteção de condutores e uso geral), para proteção contra falhas nos dispositivos de proteção contra surto.

29.3.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



29.3.6 Dispositivo de Proteção contra Surto (DPS)

29.3.6.1 Aplicação:

Proteção de equipamentos contra surtos de tensão na rede de energia elétrica.

29.3.6.2 Normas aplicáveis

- ABNT NBR 5410
- ABNT NBR 5419
- ABNT NBR IEC 61643-1
- UL 1449

29.3.6.3 Características Técnicas / Especificação:

Dispositivo de proteção contra surto (DPS) classe II, com tecnologia de proteção de varistor de óxido metálico (MOV), tensão de operação de 440V e corrente de descarga máxima de 40kA, indicação de estado de operação por bandeirola e instalação em trilho DIN 35mm.

29.3.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.7 Quadro de Automação em Chapa Metálica

29.3.7.1 Aplicação:

Abrigar componentes de proteção, manobra e controle de circuitos elétricos.

29.3.7.2 Normas aplicáveis

- ABNT NBR 5410

29.3.7.3 Características Técnicas / Especificação:

Caixas padronizadas com placa de montagem regulável e removível na cor laranja e flanges na parte inferior, para passagem de cabos. Porta com dobradiças reforçadas e fecho de segurança. Perfil especial de borracha garante grau de proteção IP-54, fabricado em chapa de aço 18 ou alumínio 16 e acabamento em pintura eletrostática a pó base de epóxi-poliéster, na cor cinza.

**29.3.7.4 Critério de Medição:**

Por unidade instalada.

30 CLIMATIZAÇÃO**30.1 Descrição geral do sistema**

O sistema utilizado será o sistema SPLIT SYSTEM INVERTER, onde o split é um aparelho dividido em duas unidades (evaporadora e condensadora) que devem ser interligadas por tubulações de cobre por onde circulará o refrigerante R-410A.

Através do sistema inverter o ar condicionado é ativado, onde o compressor irá funcionar à velocidade máxima para atingir rapidamente a temperatura desejada. Uma vez alcançada essa temperatura, ao contrário dos sistemas de ar condicionado convencionais que ligam e desligam o compressor, suas unidades condensadoras constantemente ajustam e variam a velocidade do compressor para manter a temperatura desejada com uma flutuação mínima para garantir que o seu conforto não fique comprometido.

A capacidade de um sistema inverter irá flutuar para ir de encontro às exigências do espaço a climatizar, por isso este sistema consegue ter uma eficiência energética superior à de um compressor de velocidade constante.

30.2 Linha frigorífica do sistema**30.2.1 Características técnicas**

Tubos serão utilizados tubos de cobre extrusados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:

- EB-224:1981 - Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (ABNT NBR 5020:2003);
- EB-273:1982 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (ABNT NBR 7541:2004);
- EB-584:1984 - Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (ABNT NBR 5020:2003).

As conexões serão forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma EB-366/77 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar. A referência das conexões foi utilizado a (Eluma Conexões S.A., Termobronze Metais e Ligas Ltda., Termomecânica São Paulo S.A. ou similar).



30.2.2 Isolamento térmico da tubulação frigorígena

O material de isolamento é uma espuma elastomérica à base borracha sintética, onde sua temperatura de Aplicação é de -70°C a 90°C , onde sua flamabilidade auto-extinguível é de classificação B-1 DIN 4102, com condutividade térmica de 0,035W/mK ou 0,030kcal/mh a 20°C. Referência de isolamento foi a Arma-cell, Polipex, Epex ou similar

30.3 Cinta autoadesiva

Cinta em borracha pré-adesivada, para acabamento do isolamento da tubulação frigorígena. A referência foi Armaflex, Poliplex ou similar.

30.3.1 Observações:

- a) Deverá ser em cobre, com tubos rígidos, espessura de parede não inferior a 1/16" curvas de mesmo material de raio longo, unido por solda-brasagem com material de enchimento a base de ligas cobre-fósforo (PhosCopper).
- b) As tubulações serão fixas por abraçadeiras tipo "D" aparafusadas aos pendurais de ferro, cantoneira ou perfis tipo "U" perfurados, fixados a laje com pinos ou na parede com chumbadores.
- c) Na interface braçadeira/tubo, deverá ser colocado anel de borracha esponjosa para evitar vibrações. Todas as tubulações de cobre, linhas de Líquido, Sucção ou Descarga, deverão ser isoladas com borracha esponjosa em toda a sua extensão. A instalação da borracha esponjosa deverá acompanhar a execução da tubulação de cobre. Não será aceito a colocação da borracha esponjosa na tubulação através de corte longitudinal na mesma.
- d) Após a execução da rede frigorífica, a mesma deverá ser recoberta com uma proteção mecânica (fita de alumínio) em toda a sua extensão. Nos trechos em que a tubulação for ficar aparente (ex- posta) a rede frigorífica, além da fita de alumínio, deverá ser recoberta com uma proteção mecânica em alumínio corrugado de 0,10 mm de espessura, e presas por fita e fivela de alumínio.
- e) Deverá ser previsto um trespasse de três centímetros e manter as emendas longitudinais da proteção mecânica sempre na parte inferior da tubulação.
- f) Sequência de referência para montagem das linhas:
- g) Fixar os elementos de sustentação das linhas;
- h) Medir e cortar os trechos de tubulações conforme projeto, sempre fazendo o menor caminho;
- i) Efetuar o máximo possível de solda (PhosCopper 2% em cobre) na bancada deve ser feita na posição somente as soldas de ligação das tubulações aos aparelhos;
- j) As soldas na bancada a tubulação devem ser injetadas um fluxo de N³ para evitar incrustações e sujeiras.
- k) Depois de concluída a montagem de toda a tubulação, deverá ser executada o teste de vazamento, segundo a seguinte rotina:
- l) Injetar 50psig de nitrogênio e fazer a verificação visual de toda extensão das linhas a procura de vazamentos de grandes proporções;
- m) Não encontrado, ou depois de consertados os vazamentos, pressurizar as linhas até 250psig. Após a equalização das pressões, martelar todas as soldas e verificar visualmente com a ajuda de espuma de sabão, possíveis vazamentos;



- n) Não encontrado, ou depois de consertados, marcarem com manômetro a pressão de 250psig e deixar por 24 horas;
- o) Se o manômetro não acusar despressurização, retirar o nitrogênio;
- p) Desidratar e desoxigenar todos os circuitos, por processo de alto vácuo, até conseguir o vácuo desejado de 200 micron de coluna de mercúrio.

30.4 Rede de Dutos Retangulares

Os dutos deverão ser fabricados e montados segundo recomendações da SMACNA, nas bitolas de acordo com a NB 10/78 e NBR-16401, seguindo ao traçado e dimensões dos desenhos. Deverão ser executados com mão-de-obra especializada e com prática comprovada na fabricação de dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários adequados e em bom estado. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

Todos os pontos nos quais a galvanização tenha sido danificada deverão ser pintados com tinta anticorrosiva.

A rede de dutos deverá ter fixação própria à estrutura, independente das sustentações dos forros-falsos, aparelhos de iluminação ou outros, por meios de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50m entre os suportes. Tais suportes deverão ser feitos com ferro chato ou cantoneira, pintado com duas demãos de zarcão.

Os dutos retangulares serão construídos em chapas de aço galvanizada nos tamanhos 2,00 x1,00m e nas seguintes bitolas:

LADO MAIOR			CHAPA N.º
Até 300mm			26
De 310	a	750mm	24
De 760	a	1400mm	22
De 1410	a	2100mm	20

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, deverão ser pintadas com esmalte sintético na cor preto-fosca sobre "primer".

30.4.1 Distribuição e Captação de Ar

Os difusores de insuflamento deverão ter as características e serem instaladas conforme indicado no projeto.

As grelhas deverão ser de construção robusta e de boa aerodinâmica, de modo a minimizar as perdas de pressão estática a serem vencidas pelos ventiladores.

As bocas serão colocadas sob pressão ou por parafusos em caixilho de madeira, a serem fornecidos pelo INSTALADOR, para permitir sua remoção. Também neste ponto faz-se necessária uma boa vedação.

As bocas deverão ser de alumínio anodizado nas dimensões e quantidades indicadas conforme projeto.



Deverá ser obtido, na montagem, um perfeito alinhamento das bocas, entre si e em relação as luminárias e demais elementos que compõem o forro ou o teto.

30.4.2 Registro de Regulagem de Vazão

Terão construção robusta e serão do tipo multi-palheta de lâminas opostas, com aletas convergentes de perfil aerodinâmico, executados em chapa de aço galvanizado, com eixo em mancais reforçados em nylon.

Será acionado no exterior da moldura através de alavanca manual com indicação de posição, ou parafuso para acionamento externo com chave Allen.

30.4.3 Venezianas

Serão de alumínio anodizado, com tela protetora de arame ondulado e galvanizado, nas dimensões e quantidades indicadas conforme projeto.

30.4.4 Tomadas de Ar Externo

Serão compostas de veneziana de alumínio extrudado, anodizado na cor natural com tela de proteção em arame zincado; registro em moldura de chapa de aço carbono, aletas convergentes em alumínio, pintada com esmalte sintético na cor preto fosco; moldura de filtragem de alumínio extrudado, anodizado na cor natural com elemento filtrante em fibra sintética ou moldura em chapa de aço esmaltado com filtro de alumínio corrugado.

30.4.5 Teste, Ajuste e Balanceamento

Deverão ser executadas pelo fornecedor da instalação, todas as verificações normalmente feitas para aceitação de sistemas, como sejam:

- Ajustes das vazões de ar nos diversos sistemas de ventiladores;
- Ajustes dos dispositivos de controles e sistemas de proteção dos equipamentos;
- Verificação e levantamento dos dados operacionais e de desempenho dos equipamentos;
- Levantamento dos dados ambientais relativos a temperatura umidade, movimentação de ar e nível de ruído;
- Vazões de ar;
- Desempenho de equipamentos;
- Atuação de controles e dispositivos de segurança;

Todas as operações de testes, ajustes e balanceamento, deverão seguir as instruções do manual HVAC SYSTEMS – TESTING, ADJUSTING & BALANCING, da SMACNA.



Deverão ser apresentados Relatórios Técnicos com os resultados das operações acima descritas.

NOTA: Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante.

A partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico do Fabricante.

30.5 Equipamentos

30.5.1 Comissionamento e partida dos equipamentos

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante. A partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico do Fabricante.

30.5.2 Evaporadores (unidades internas).

30.5.2.1 Para Instalação Aparente no Ambiente.

As unidades serão do tipo piso-teto ou parede (hi-wall), fabricação Trane ou equivalente, com as características básicas e componentes a seguir:

30.5.2.1.1 Gabinete

De construção robusta, em perfis de plástico de engenharia injetado e de alta resistência, com painéis removíveis para manutenção, providos de guarnições de borracha coladas, proporcionando perfeita vedação dos painéis. O gabinete deverá ainda ser provido de armações para bandejas para recolhimento de condensado, filtros de ar possuir revestimento termo-acústico em espessura adequada e material incombustível.

30.5.2.1.2 Trocador de Calor.

Serpentina de evaporação e desumidificação, construída em tubos de cobre aletados, ranhurados internamente, aletas em alumínio corrugado, cabeceiras em chapa de aço galvanizadas. Os tubos serão ligados as aletas, por expansão mecânica, conferindo ao conjunto tubo/ aleta, elevada eficiência na troca de calor. A serpentina deverá ser dimensionada para uma velocidade de face inferior a 2,5 m/s.

30.5.2.1.3 Ventiladores e Motor de Acionamento

Os centrífugo dupla aspiração com pás curvadas para frente (sirocco) . Serão de construção robusta, em plástico de engenharia injetado de alta resistência, balanceados estática e dinamicamente, proporcionando alta eficiência e baixo nível de ruído, tendo os rotores diretamente acoplados ao eixo do motor de acionamento. Os ventiladores deverão ser dimensionados circular as vazões de ar suficientes e previstas para cada ambiente, porém com descarga a velocidades inferiores a 8,0 m/s.

Os motores elétrico de acionamento, deverão ser de corrente contínua, classificação IP-55, monofásico 220v/60Hz, rotor ferro magnético dividido, próprio para operar em três velocidades, possuindo eixo montado em mancais de deslizamento com lubrificação permanente.

30.5.2.1.4 Bandeja de Condensado



Bandeja para recolhimento de água condensada, construída em chapas de aço com tratamento anticorrosivo, possuindo caimento apropriado, devendo ser dotados de bombas de transferência de condensado, em alguns modelos de evaporadores.

30.5.2.1.5 Filtros de Ar

Serão do tipo lavável, permanente executado em moldura metálica e malha em nylon e, montado em estrutura incorporada ao gabinete do condicionador, permitindo fácil remoção e colocação. A velocidades nos filtros, não deverá ser superior a 3,0 m/s.

Os filtros serão montados nas entradas de ar dos evaporadores, de modo a proteger o trocador de calor contra eventuais sujeiras e detritos que possam causar entupimento precoce da serpentina.

30.5.2.2 Para Instalação Embutida no Teto

Onde indicado em projeto, será empregado unidades evaporadoras para instalação embutida no teto, fabricação Trane, projetados e desenvolvidos para operar em conjunto com redes de dutos e grelhas para insuflamento de ar direto no ambiente e com as características e componentes a seguir, deve ter bomba de drenagem para condensador incorporado a máquina.

30.5.2.2.1 Gabinete

Construído em perfis de chapas de aço estruturada, fixados em cantos de nylon carregado com fibra de vidro, formando um conjunto robusto e bem acabado. Os painéis deverão ser em chapas de aço galvanizado, # 18, com acabamento em pintura de fundo anticorrosivo e acabamento a base de epóxi na cor padrão do fabricante. Todo o gabinete deverá ser revestido internamente com isolante termo-acústico em espessura adequada e material incombustível.

30.5.2.2.2 Trocador de Calor

Serpentina de evaporação e desumidificação, construída em tubos de cobre aletados, ranhurados internamente, aletas em alumínio corrugado, cabeceiras em chapa de aço galvanizadas. Os tubos serão ligados as aletas, por expansão mecânica, conferindo ao conjunto tubo/ aleta, elevada eficiência na troca de calor. A serpentina deverá ser dimensionada para uma velocidade de face inferior a 2,5 m/s.

30.5.2.2.3 Ventiladores e Motor de Acionamento

Os ventiladores serão do tipo centrifugo dupla aspiração com pás curvadas para frente (sirocco). Serão de construção robusta, em plástico de engenharia injetado de alta resistência, balanceados estática e dinamicamente, proporcionando alta eficiência e baixo nível de ruído, tendo os rotores diretamente acoplados ao eixo do motor de acionamento.

Os ventiladores deverão ser dimensionados circular as vazões de ar suficientes e previstas, fornecendo a pressão estática capaz de vencer a perda de carga oferecida pelos ramais de dutos e grelhas de insuflamento, porém com descarga a velocidades não superiores a 8,0 m/s.

Os motores elétricos de acionamento deverão ser de corrente contínua, classificação IP-55, bifásicos 220v/60Hz, rotor ferro magnético dividido, próprio para operar em três velocidades, possuindo eixo montado em mancais de deslizamento com lubrificação permanente.

30.5.2.2.4 Bandeja de Condensado



Bandeja para recolhimento de água condensada, construída em chapas de aço com tratamento anticorrosivo, possuindo caimento e receptáculo para bomba de transferência de condensado. Esta unidade deve possuir bomba de condensado incorporada a máquina.

30.5.2.2.5 Filtros de Ar

Serão do tipo lavável, permanente executado em moldura metálica e malha em nylon e, montado em estrutura incorporada ao gabinete do condicionador, permitindo fácil remoção e colocação. A velocidades nos filtros, não deverá ser superior a 3,0 m/s.

Os filtros serão montados nas entradas de ar dos evaporadores, de modo a proteger o trocador de calor contra eventuais sujeiras e detritos que possam causar entupimento precoce da serpentina.

30.5.2.2.6 Características Gerais dos Evaporadores

As características e capacidades de cada unidade evaporadora, estão indicadas nos desenhos contendo a planta de distribuição de cada pavimento e/ ou local a ser condicionado.

Todas as unidades evaporadoras serão providas de caixa de comando, em chapa de aço galvanizado, contendo todos os componentes elétricos de comando e interface de rede de alimentação e comunicação com sua respectiva unidade condensadora.

A caixa de comando será instalada internamente no gabinete, em local de fácil acesso em casos de manutenção corretiva ou preventiva.

30.5.3 Condensadores (unidades externas)

São desenvolvidas para operar no modo "resfriamento". O ciclo frigorífico destes equipamentos deverá ser composto somente de compressores do tipo inverter (de velocidade variável) em todos o módulos. Não serão aceitos compressores do tipo velocidade fixa, visando: a melhor eficiência do sistema. Completam o ciclo, um acumulador de sucção, um separador de óleo, tanque de líquido, válvulas ON/ OFF.

Equipamentos modulares, que visam facilitar na instalação / transporte vertical, possuem alimentação e proteção elétrica individual de cada módulo ou par de compressores, permitindo a realização de manutenções sem a necessidade de paralisação de toda a unidade condensadora de cada sistema;

Isolamento elétrico e eletrônico de cada módulo ou par de compressores em caso de falha, sem comprometimento do funcionamento da unidade condensadora de cada sistema;

Controles eletrônicos (placas eletrônicas de gerenciamento) individualizados de pelo menos metade dos módulos ou compressores;

30.5.3.1 Gabinete Metálico

De construção robusta em chapas e perfis de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento a base de epóxi, na cor padrão do fabricante, possuindo painéis frontais e laterais removíveis para manutenção.

30.5.3.2 Compressores



Do tipo "Duplo rotativo Inverter ou Scroll", hermético, projetados e desenvolvidos para operar eficientemente utilizando o refrigerante R 410, com proteção interna contra o superaquecimento do enrolamento, motor de corrente contínua (CC), empregando um variador de frequência do tipo "inverter", que operando na faixa de 30 a 115 Hz, permite um ajuste constante da velocidade, controlando e adequando desta forma, o fluxo de refrigerante necessário à variação da carga térmica de resfriamento dos recintos condicionados.

As capacidades dos compressores "Duplos Rotativo Inverter ou Scroll" de cada condensadora não poderá ser inferior a 100% da sua capacidade total, visando maior confiabilidade do sistema e alta eficiência energética. Não serão aceitos condensadores dotados de compressores No/Off (velocidade fixa) devida sua baixa eficiência, elevado esforço mecânico e baixa confiabilidade.

O COP médio das unidades condensadoras especificadas para este projeto, não poderá ser inferior a 3.65 kW/kW (ref. 10HP) a fim de garantir alta eficiência energética do projeto desenvolvido.

O nível de ruído das unidades condensadoras, não poderá ultrapassar a 58dB durante o dia (Ref. 10HP) evitando, dessa forma, inconvenientes com os prédios vizinhos.

Os compressores serão montados em bases antivibratória, sendo conectados as linhas de sucção e descarga por intermédio de porcas curtas. Devem ser pré-carregados com óleo, e ter proteção contra inversão de fases, resistência para aquecimento do óleo no carter, sensores de pressão e temperatura de descarga além de temporizador retardo anti-reciclagem.

Pressostato de alta, sensores de alta e baixa pressão, válvulas de serviço na sucção e descarga e aquecedor de óleo acionado pelo variador de frequência, devem complementar a proteção do compressor e circuito frigorífico.

O sistema deverá possuir com proteções pressostato de alta pressão com desarme em 4,8MPa e rearme em 37MPa (falha no controle normal). Controle de pressão normal deverá ser via sensores temperatura de condensação e temperatura externa que combinados no microprocessador do equipamento resultarão em variação da rotação (velocidade) do ventilador axial controlada por mini-inversor (IPM) de baixa potência e em caso de sobrecarga sobre a rotação do compressor via alteração da frequência no inversor de frequência principal.

O controle de capacidade geral será realizado no modo de refrigeração e aquecimento através da análise das temperaturas internas de evaporação de cada evaporador, sendo selecionada a menor como referência para definição da rotação do compressor (deslocamento volumétrico necessário). O controle de capacidade individual de cada unidade interna será realizado pelo cálculo do superaquecimento, considerada a diferença entre a temperatura de evaporação detectada em cada evaporador e a temperatura de retorno de cada circuito no retorno para o condensador. A temperatura de evaporação é obtida em sensor interno do evaporador e a temperatura de retorno superaquecida nos sensores individuais das entradas de sucção do condensador. O resultado será utilizado para operação individualizada de cada atuador proporcional (Motor de Passo) encaixado na cabeça das válvulas de expansão eletrônicas lineares seladas (PMV) com circuito de controle a seis fios com acionamento por pulsos de 12VCC.

30.5.3.3 Trocador de Calor

Serpentina para condensação de gás, construída em tubos de cobre/alumínio, com ranhurado interno, com aletas em chapas de alumínio corrugado, montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto, elevada eficiência na troca de calor. Todo o trocador deverá ser recoberto com uma película acrílica para proteção anticorrosiva.



30.5.3.4 Ventiladores e Motores de Acionamento

As unidades condensadoras deverão ser dotadas de um sistema de ventilação forçada, para promover a passagem do ar de condensação, pelo trocador de calor constituído de hélices de quatro pás, em plástico de engenharia injetado de alta resistência, deverão ser balanceadas estática e dinamicamente. As hélices serão acopladas e travadas por parafusos, diretamente ao eixo dos motores de acionamento.

Os motores de acionamento dos ventiladores, serão de corrente contínua, trifásico 380v/ 60Hz, de alta eficiência, controlados por inversor, para variação da rotação do ventilador em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

30.6 Exaustores

30.6.1 Exaustores centrífugos

As caixas de ventilação são destinadas a ventilação/exaustão de ambientes.

30.6.1.1 Gabinete

Constituído em perfis cantoneira de aço, soldados nos cantos, formando um conjunto de excelente robustez. O caracol será em chapa de aço soldada a estrutura da base. Todo o ventilador deverá ser pintado a pó epóxi. Todo o gabinete deverá ter isolamento acústico interno que garanta um nível máximo de pressão sonora de 45 dBA a 1 metro de distância sem obstáculos.

30.6.1.2 Rotor

Os rotores dos ventiladores serão em chapa de aço galvanizada, tipo sirocco, balanceado estática e dinamicamente, sustentados a estrutura do gabinete por trilhos de aço fixados por coxins de borracha, obtendo-se um funcionamento silencioso e isento de vibrações.

30.6.1.3 Motor Elétrico

Assíncrono, de indução monofásico, com alto rendimento, rotor tipo gaiola, isolamento classe B/IP54.

30.6.1.4 Transmissão

Através de correias em "V" e polias, sendo que a polia motora é do tipo regulável.

30.6.2 Gabinetes de ventilação

30.6.2.1 Aspectos Gerais



As unidades de ventilação modelo, com ventiladores centrífugos de pás curvadas para frente. As unidades de ventilação são projetadas para operar com ar limpo ou gases não agressivos, com temperaturas entre - 30°C e 80°C, permitindo alcançar elevadas vazões de ar com uma construção compacta e com baixo nível de ruído.

30.6.2.2 Detalhes construtivos

Fornecidas com estrutura em perfis de alta resistência e painéis em chapas de aço galvanizado com trilhos fixados à base inferior, podem ser instaladas sobre coxins, diretamente ao piso ou ao teto através de tirantes. Seu versátil projeto dimensional permite a modificação da posição de descarga ou aspiração através da simples troca entre painéis e acessórios. Bases para motores com regulagem para esticamento das correias são fornecidas em aço galvanizado montadas sobre o próprio corpo do ventilador para motores até carcaça 132.

30.6.2.3 Ventiladores

Fabricados com carcaças em chapas de aço galvanizado, possuem sistema de fechamento por cravação entre cinta espiral e lateral o que lhes confere elevada rigidez.

30.6.2.4 Rotores

As unidades de ventilação possuem rotores com pás múltiplas curvadas para frente, integralmente construídas em chapas de aço galvanizado.

30.6.2.5 Motor Elétrico

Assíncrono, de indução monofásico, com alto rendimento, rotor tipo gaiola, isolamento classe B/IP55.

30.6.2.6 Eixos

São fabricados em aço carbono SAE 1045 retificado de alta qualidade, com dupla ponta de eixo e rasgos de chaveta nas extremidades e no ponto de acoplamento ao rotor. Após montagem recebem cobertura de verniz anticorrosivo.

30.6.2.7 Mancais e rolamentos

Todos os ventiladores das unidades de ventilação são fornecidos com rolamentos autocompensadores projetados para uma vida útil média de 100.000 horas de funcionamento.



31 SONORIZAÇÃO

31.1 Eletrodutos e conexões

31.1.1 Eletrodutos PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

31.2 Caixas e acessórios

31.2.1 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

31.2.1.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

31.2.1.2 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.

31.2.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados conduletes 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.

31.2.1.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

31.2.1.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.3 Equipamentos

31.3.1 Sonofletor tipo Arandela

31.3.1.1 Aplicação:

Equipamento utilizado para instalação em forro.

31.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica

31.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Sonofletor tipo arandela para instalação embutida em teto, alto falantes de 6", full range cone PP, com impedância de 8Ω , com potência RMS de 25W, resposta em frequência de @-10dB de 55-15.000Hz, com cobertura angular de 60°, com moldura de plástico, tela de alumínio e na cor branca. Referência 6FR2R fabricado pela Selenium.

31.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.3.2 Sonofletor tipo Caixa



31.3.2.1 Aplicação:

Equipamento utilizado para instalação aparente.

31.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica

31.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Sonofletor tipo caixa para instalação aparente em parede, na altura de montagem indicada em projeto, alto falantes de 6", full range cone PP com 1" TW Domo PEI, com impedância de 8Ω , com potência RMS de 50W, resposta em frequência de @-10dB de 85-20.000Hz, com gabinete ABS, na cor preta/branca. Referência C621P/C621B fabricado pela Selenium.

31.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4 Racks e componentes

31.4.1 RACK / Armário de Equipamentos

Rack metálico, fechado com fechadura, porta em acrílico, padrão 19" x 470mm de profundidade, altura útil de 12U's. Pintura pré-fosforizada com Epóxi, fundida no metal. Garantia: Anti corrosão, maresia e intempéries.

31.4.1.1 Tratamento das Superfícies e Pintura

As superfícies metálicas dos equipamentos a serem fornecidos deverão ser isentas de respingos de solda, rebarbas, escamas e outras imperfeições.

Os bordos serão alisados. As superfícies deverão sofrer um tratamento químico, eliminando todo vestígio de ferrugem.

Os riscos, depressões e demais imperfeições deverão ser emassados e alisados de maneira que se obtenha superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas, deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.

As superfícies não pintadas e sujeita à corrosão deverão ser protegidas durante o transporte e armazenagem por um composto preventivo contra ferrugem, facilmente removível.



A pintura de acabamento deverá ser executada na fábrica, de modo que, na obra após a montagem, somente sejam feitos retoques nos pontos em que a pintura tiver sido danificada. Todas as superfícies serão pintadas, com exceção das seguintes :

- Superfícies com acabamento por usinagem;
- Superfícies galvanizadas ou resistentes à corrosão;
- Superfícies embutidas ou em contato com o concreto.

As resinas utilizadas deverão ser do tipo tal que a polimerização das mesmas, durante um eventual trabalho de retoques no campo, não requeira o uso de equipamentos, materiais ou processos especiais, tais como aquecedores e compostos químicos. Na escolha das resinas, é dada especial atenção à facilidade de aderência dos retoques.

A pintura final deverá ser aplicada por processo eletrostático na cor cinza RAL 7032. A espessura final da pintura deverá ser da ordem de 130 micrômetros e o grau de aderência igual a zero, de acordo com a norma ABNT PMB 985.

31.4.2 Régua de tomadas para Rack

31.4.2.1 Aplicação:

Uso em rack para alimentação elétrica de equipamentos ativos.

31.4.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.4.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Régua de tomadas para Rack de telecomunicações padrão 19", com 8 (oito) tomadas de 10A e cabo de 2,5m, instalada em Rack para alimentação elétrica de equipamentos ativos do rack.

31.4.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.3 Mesa de Som

31.4.3.1 Aplicação:

Uso em rack para controle e processamento de som.



31.4.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.4.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Mesa de som processadora de áudio com 6 (seis) canais de entrada balanceados, controle de ganho microfone (GAIN), PAN, PFL, efeito delay, controle nível de efeito (EFFECT LEVEL), controle de repetição (REPEAT), display, entrada USB, controle de volume USB, Phantom Power (+48V), equalizador gráfico estéreo. Instalada em Rack de equipamentos de som. Referência OMX 600 fabricado pela Onel.

31.4.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.4 Amplificador

31.4.4.1 Aplicação:

Uso em rack para ampliar a potência do som.

31.4.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.4.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Amplificador de som montado em rack com sensibilidade de 1,4Vrms, resposta em frequência de +0 dB, -1 dB, THD >0,5%, fator de damping (8 ohms, 10 Hz até 400 Hz) > 200, impedância de entrada de 20k ohms balanceado e 10k ohms desbalanceado, impedância de carga variando de 2 a 8 ohms balanceado em Stereo, 4 a 8 ohms em Bridge Mono, tensão e frequência de entrada disponíveis: (+/- 10%) 120 VAC 60 Hz, 100 VAC 50/60 Hz, 220 e 240 VAC 50Hz, peso: 3,9 kg, conector de fonte IEC: 15A. referência XLS 1000 fabricado pela Crown.

31.4.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



31.4.5 Kit de Ventilação

31.4.5.1 Aplicação

Uso em rack para resfriamento de equipamentos.

31.4.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.4.5.3 Características Técnicas / Especificação:

Kit de ventilação com dois coolers padrão 19" x 1U, bivolt (110/220V), para instalação em Rack padrão 19". Alimentação com fonte bivolt chaveada 110/220V, chave liga desliga, LED indicador de sistema ligado, fabricado em chapa de aço tratado e pintura Epoxi texturizado.

31.4.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.6 Bandeja fixa 19" 1u

Bandeja fixa 19" para Racks 4 pontos 1U x 500 mm, ventilada, confeccionada em aço estampado, tratado por fosforização, pintado em tinta híbrida epóxi-pó na cor preta com secagem em forno de alta temperatura.

31.4.6.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.7 Microfone sem fio

31.4.7.1 Aplicação

Microfone abrigado em rack para uso sem fio.

31.4.7.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

**31.4.7.3 Características Técnicas / Especificação:**

Sistema sem fio portátil PGXD24 / BETA58A wireless digital com áudio de 24 bits e microfone. Receptor PGXD4, tecnologia digital 24-bits/48kHz, peração em 900MHz livre da interferência de sinais de TV, saída de áudio de 1/4" e XLR.

31.4.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.8 - Condutores Isolados Singelos – Livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça**31.4.8.1 Aplicação:**

Serão utilizados na distribuição de circuitos de alimentação dos sonofletores, 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.

31.4.8.2 Normas Específicas:

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores sem cobertura, com isolamento extrudada 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.

31.4.8.3 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: 70º C em serviço contínuo, 100º C para sobrecarga e 160º C para curto circuito.

A bitola mínima para cabos será de 1,5 mm² para os circuitos de alimentação de sonofletores. 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.

31.4.8.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.



31.4.8.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

32 CONTROLE DE ACESSO

32.1 Eletrodutos e conexões

32.1.1 Eletrodutos PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

32.1.2 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

32.1.2.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

32.1.2.2 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.

32.1.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados conduletes 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.

322 Cabos

32.2.1 Cabo eletrônico cat 6

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou Token-Ring. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-A, categoria 6, 100 metros. Compostos de condutores sólidos nu24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul com marcação sequencial métrica.

Para cabeamento horizontal ou secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels, blocos IDC 110) e os conectores nas áreas de usuários (Tomadas RJ-45) usar cabos par trançado de 4-pares – 350 MHz.

Para cabeamento vertical, primário ou backbone, entre blocos de conexão de alta capacidade, localizados nas salas ou armários de telecomunicações usar cabos pares trançado de 25-pares - 100 MHz.

32.2.1.1 Características Gerais:

- Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares ou 24AWG x 25 pares;
- Atende as demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-A- Categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-A- Categoria 6;
- Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- Possuir também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição “VERIFIED (UL) CATEGORY 6 “
- Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001.
- É certificado através do teste da Power Sum.



- Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação).
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 Mhz, apresentada nos catálogos.

323 Equipamentos

32.3.1 Botão de Saída

32.3.1.1 Aplicação

Liberação de saída de ambientes com controle de acesso.

32.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

32.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Botão de acionador de abertura para saída com acionamento via detecção de movimento por proximidade do sensor de infravermelho, com LED indicativo, moldura em aço inox, instalado em caixa de PVC de 4" x 2" instalado a 1,10 m do piso acabado. Referência BT 4000 fabricado pela Intelbras.

32.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.2 Fechadura Eletroímã 150 kgf

32.3.2.1 Aplicação

Controlar o acesso a ambientes de acesso restrito.

32.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.



32.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Fechadura eletroímã com sensor indicador de estado da porta, compatibilidade com controladores de acesso, adaptabilidade a todos os tipos de porta (madeira, alumínio, aço e vidro) com tração de 150 kgf. Referência F20150, fabricada pela Intelbras.

32.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.3 Fechadura Eletroímã 600 kgf

32.3.3.1 Aplicação

Controlar o acesso a ambientes de acesso restrito.

32.3.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

32.3.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Fechadura eletroímã com sensor indicador de estado da porta, compatibilidade com controladores de acesso, adaptabilidade a todos os tipos de porta (madeira, alumínio, aço e vidro) com tração de 600 kgf. Referência F600, fabricada pela Intelbras.

32.3.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.4 Leitor de Cartão RFID

32.3.4.1 Aplicação

Ponto de validação de acesso.

32.3.4.2 Normas Específicas:



Não se aplica.

32.3.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Leitor de cartão RFID 13,56 MHz para identificação e validação de acessos a ambientes de acesso restrito. Trabalha em conjunto com controladores de acesso, permite a autenticação de usuários por cartão de proximidade. Referência LE 130 MF, fabricado pela Intelbras.

32.3.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.5 Controladora de Acesso sem Biometria

32.3.5.1 Aplicação

Controle de acesso e gerenciamento de pontos de acesso.

32.3.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

32.3.5.3 Características Técnicas / Especificação:

Controladora de acesso com possibilidade de controle de até 4 (quatro) portas e gerenciamento de usuários e registro de eventos, trabalha em conjunto com software de gerenciamento e banco de dados centralizado com capacidade de armazenar até 30 mil chaves e 100 mil eventos. Referência CT 500 4P, fabricada pela Intelbras

32.3.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.6 Controladora de Acesso com Biometria

32.3.6.1 Aplicação

Controle de acesso e gerenciamento de pontos de acesso com biometria.



32.3.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

32.3.6.3 Características Técnicas / Especificação:

Controladora de acesso com possibilidade de controle de até 4 (quatro) portas com biometria e gerenciamento de usuários e registro de eventos, trabalha em conjunto com software de gerenciamento e banco de dados centralizado com capacidade de armazenar até 3 mil biometrias, 30 mil chaves e 100 mil eventos. Referência CT 500 4PB, fabricada pela Intelbras

32.3.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.7 Catraca PCD

32.3.7.1 Aplicação

Catraca para controle de acesso de pessoas.

32.3.7.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

32.3.7.3 Características Técnicas / Especificação:

Catraca eletrônica com mecânica reforçada e giro suave bidirecional, apropriada para deficientes físicos, cadeirantes ou pessoas com dificuldade de mobilidade física, com capacidade de ser integrada a softwares ou personalizada em vários formatos de utilização. Referência ATZ-300, fabricada pela Automatiza.

32.3.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.8 Catraca balcão

32.3.8.1 Aplicação



Catraca para controle de acesso de pessoas.

32.3.8.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

32.3.8.3 Características Técnicas / Especificação:

Catraca eletrônica modelo balcão, construção em aço carbono e modular, flexibilidade de adaptação para diversos sistemas de controle de acesso, tampa basculante abre sem avanços físicos, permitindo o uso da catraca encostada em parede, possui IHM e sua comunicação é feita por cabo de rede (TCP/IP).

32.3.8.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

32.3.9 Motor para Portão

32.3.9.1 Aplicação

Motor para abertura e fechamento de portão automaticamente.

32.3.9.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

32.3.9.3 Características Técnicas / Especificação:

Motor para portão pivotante, operação de até 60 ciclos por hora, para portões de até 500kg e folha de até 3,5m, motor de 1/3 de cv, tempo de abertura de 20 segundos, tensão de operação em 127/220, corrente de 2,5/1,5, capacitor de 30/12 µF, e acionador/braço de 0,75m.

32.3.9.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

33 SEGURANÇA PATRIMONIAL



33.1 Eletrodutos e conexões

33.1.1 Eletrodutos PVC

Eletroduto em PVC rígido roscável preto, tipo anti chama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133:2010. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável, assim como as curvas a 90º devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

33.1.2 Eletrodutos PEAD

Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade (PEAD) para condução de cabos com corrugação circular anelar interna e externa instalado embutido no piso. Uto com alta resistência a agressões químicas e baixo coeficiente de atrito em conformidade com as normas IEC 61386-24, EN 50086-2-4:1994 e a norma ABNT NBR 15715.

33.1.3 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

33.1.3.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

33.1.3.2 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.

33.1.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Para instalações embutidas em paredes serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível, serão 4x2" ou 4x4 ".

Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados conduletes 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.

33.2 Cabos e caixas

33.2.1 Cabo eletrônico cat 6

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou Token-Ring. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-A, categoria 6, 100 metros. Compostos de condutores sólidos nu24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul com marcação sequencial métrica.

Para cabeamento horizontal ou secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels, blocos IDC 110) e os conectores nas áreas de usuários (Tomadas RJ-45) usar cabos par trançado de 4-pares – 350 MHz.

Para cabeamento vertical, primário ou backbone, entre blocos de conexão de alta capacidade, localizados nas salas ou armários de telecomunicações usar cabos pares trançado de 25-pares - 100 MHz.

33.2.1.1 Características Gerais:

- Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares ou 24AWG x 25 pares;
- Atende as demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-A- Categoria 6;
- Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 350 Mhz;
- Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-A- Categoria 6;
- Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- Possuir também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição “VERIFIED (UL) CATEGORY 6 “
- Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001.
- É certificado através do teste da Power Sum.



- Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação).
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 Mhz, apresentada nos catálogos.

33.2.2 Cabo de cobre PP

33.2.2.1 Aplicação:

Alimentação de equipamentos de baixa potência.

33.2.2.2 Normas aplicáveis

- NBR 13249: Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V - especificações;
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados - IEC 60228 MOD.

33.2.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Cabo de cobre PP cordoplast com duas vias de condutor de cobre, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento, enchimento e cobertura em composto termoplástico de PVC flexível. Temperaturas máximas do condutor de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160° em curto circuito.

33.2.2.4 Critério de Medição:

Por metro instalado.

33.2.3 Caixa de Passagem em Alvenaria

33.2.3.1 Aplicação:

Passagem de cabos em eletrodutos instalados embutidos em piso.

33.2.3.2 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.



33.2.3.3 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.

33.2.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

333 Equipamentos

33.3.1 Sensor sísmico

33.3.1.1 Aplicação

Monitoramento de atividade sísmica para prevenção de sinistros por explosões ou escavação.

33.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

33.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Sensor sísmico responsável por identificar vibrações, com configuração de sensibilidade, sensor de temperatura, sensor de abertura e remoção da caixa, detecta ataques de impacto, capacidade de trabalhar em temperaturas de -40 °C a 70 °C, com certificações de UL e ANATEL. Referência SC 100, fabricado pela Honeywell.

33.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

33.3.2 Sensor de Barreira

33.3.2.1 Aplicação



Monitoramento de perímetro de propriedades.

33.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

33.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Sensor de barreira com infravermelho ativo com ifio, transmissor e receptor, com 4 feixes, detecção por obstrução simultânea do feixe, distância máxima entre transmissor e receptor de 100 metros, sensor tipo cerca virtual, dois canais de frequência, ajuste horizontal de 360° e ajuste de 4 níveis de potência do sinal infravermelho, instalado em suporte próprio de alumínio de 1,00m articulado, ou fixado em alvenaria. Referência IVA 7100 QUAD, fabricado pela Intelbras.

33.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

33.3.3 Sensor de Movimento

33.3.3.1 Aplicação

Monitoramento de ambientes internos.

33.3.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

33.3.3.3 Características Técnicas / Especificação:

Sensor de movimento infravermelho passivo para monitoramento de ambientes internos, ângulo de proteção de 115°, compensação automática de temperatura, inclinação vertical de 15°, comunicação com central de alarme por fio, indicação de disparo por LED, dois níveis de sensibilidade, saída de alarme normalmente fechada. Referência IVP 3000 CF, fabricado pela Intelbras.

33.3.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



33.3.4 Central de Alarme de 8 Zonas

33.3.4.1 Aplicação

Coletar, processar e analisar o estado dos sensores de alarme, registrando eventos e emitindo alertas necessários.

33.3.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

33.3.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Central de alarme não monitorada com 8 zonas, capacidade para recepção de até 30 dispositivos sem fio com modulação OOK (sensores e controles), uma senha master e oito secundárias para controle remoto, discagem em DTMF homologado pela ANATEL, função pânico pelo controle remoto, zona 24 horas programável. Referência ANM 3008 ST, fabricada pela Intelbras

33.3.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.