



CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CONSTRUÇÃO DE COBERTURAS E ESTRUTURA PARA PASSARELAS DE ACESSO E REFORMA PLANTÃO SR/AP.



SUMÁRIO

1	DEFINIÇÕES.....	9
1.1	OBJETO.....	9
1.2	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	9
1.3	CONTRATADA.....	9
1.4	CONTRATANTE	9
1.5	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	9
1.6	REGISTRO DE OCORRÊNCIAS	10
1.7	DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA	10
1.8	DISPOSIÇÕES GERAIS	10
1.9	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	10
1.10	FISCALIZAÇÃO	10
1.11	INSTRUÇÕES TÉCNICAS.....	10
1.12	MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES	10
1.13	MEDIÇÃO DE SERVIÇOS	11
1.14	OBRA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	11
1.15	PRAZO GLOBAL.....	11
1.16	PRAZO PARCIAL	11
1.17	PROJETISTA	11
1.18	PROJETO	11
1.19	PROJETO BÁSICO.....	12
1.20	PROJETO EXECUTIVO	12
1.21	PROJETO COMO CONSTRUÍDO ("As BUILT")	12
1.22	SERVIÇO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	13
1.23	SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA	13
1.24	METROLOGIA E NORMATIZAÇÃO	13
2	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	13
2.1	PLANEJAMENTO DAS OBRAS.....	13
2.2	AMOSTRAS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA.....	15
2.3	ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GARANTIA	16
2.4	ENTREGA FINAL.....	17
2.5	DEFEITO OCULTO	18
2.6	PEÇAS DE REPOSIÇÃO.....	19
2.7	MANUAL DO USUÁRIO DA EDIFICAÇÃO.....	19
2.8	DOCUMENTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMAS.....	19
2.9	LICENÇAS E FRANQUIAS PARA EXECUÇÃO	20



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 3/250

2.10	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CREA.....	20
2.11	IMPOSTOS	20
2.12	SEGUROS E ACIDENTES	20
2.13	TRANSPORTE DE MATERIAIS E EMBALAGENS	21
2.14	ARMAZENAMENTO	21
2.15	ARREMATAS FINAIS.....	22
2.16	ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	22
2.17	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC	22
2.18	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	22
2.19	OUTRAS DESPESAS A CARGO DA CONTRATADA	22
2.20	RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO.....	23
2.21	SERVIÇOS GERAIS.....	23
2.22	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL	23
3	<u>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</u>	24
3.1	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	24
3.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	26
3.3	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	28
3.4	RESPONSABILIDADES E SIGILO DAS INFORMAÇÕES.....	28
3.5	PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA	29
3.6	PROGRAMAÇÃO	29
3.7	FISCALIZAÇÃO DO CONTRATANTE.....	30
3.8	MEDIÇÃO DE SERVIÇO.....	30
3.9	REGISTRO DE OCORRÊNCIAS	31
4	<u>SERVIÇOS PRELIMINARES</u>	31
4.1	LEGALIZAÇÃO DA OBRA	31
4.2	LEVANTAMENTOS E LOCAÇÕES.....	32
4.3	PREPARAÇÃO DO TERRENO	32
4.4	CANTEIRO DE OBRAS	33
4.5	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	37
5	<u>MOVIMENTO DE TERRA</u>	38
5.1	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL.....	38
5.2	COMPACTAÇÃO MECÂNICA	39



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 4/250

6	<u>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</u>	<u>40</u>
6.1	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	40
6.2	ARMADURAS E ACESSÓRIOS	40
6.3	FORMAS	42
6.4	CONCRETO	44
7	<u>COBERTURA</u>	<u>48</u>
7.1	ESTRUTURAS METÁLICAS	48
7.2	TELHAMENTO	51
8	<u>IMPERMEABILIZAÇÃO</u>	<u>52</u>
8.1	MANTA ASFÁLTICA À BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS ELASTOMÉRICOS, E=3MM	52
9	<u>PAREDES E PAINEIS</u>	<u>54</u>
9.1	ALVENARIAS DE BLOCO DE CONCRETO	54
9.2	DIVISÓRIA DE GESSO ACARTONADO	55
9.3	DIVISÓRIA SANITÁRIA	56
10	<u>ESQUADRIAS</u>	<u>58</u>
10.1	MADEIRA	58
10.2	ESQUADRIAS BLINDADAS	61
10.3	ESQUADRIAS METÁLICAS	61
10.4	ESQUADRIAS DE PVC	62
10.5	BRISES	62
11	<u>REVESTIMENTOS</u>	<u>63</u>
11.1	PISOS	63
11.2	PAREDES	76
11.3	TETOS	83
12	<u>PINTURA</u>	<u>84</u>



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 5/250

12.1	PISOS	85
12.2	PAREDES E PAINEIS.....	85
12.3	ESQUADRIAS	88
12.4	ESTRUTURAS METÁLICAS	89
13	<u>LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....</u>	<u>90</u>
13.1	LOUÇAS	90
13.2	METAIS	91
13.3	BANCADAS DE GRANITO	92
13.4	MODELOS DE REFERÊNCIA	93
14	<u>COMUNICAÇÃO VISUAL.....</u>	<u>101</u>
15	<u>URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO</u>	<u>102</u>
15.1	PAVIMENTAÇÃO.....	102
15.2	MURO DE CONTORNO.....	106
15.3	GRADIL.....	106
15.4	PAISAGISMO	106
16	<u>INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO.....</u>	<u>111</u>
16.1	TUBOS E CONEXÕES	111
16.2	EXTINTORES E HIDRANTES.....	112
16.3	BOMBAS E ACESSÓRIOS	116
16.4	SINALIZAÇÃO DE INCÊNDIO	119
17	<u>SDAI.....</u>	<u>123</u>
17.1	TUBOS E CONEXÕES	123
17.2	CABOS	123
17.3	CAIXAS E ACESSÓRIOS	123
17.4	EQUIPAMENTOS.....	123
18	<u>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....</u>	<u>123</u>
18.1	TUBOS E CONEXÕES	123



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 6/250

18.2	VÁLVULAS E REGISTROS	125
18.3	CAIXAS, BOMBAS E ACESSÓRIOS	128
19	<u>INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</u>	<u>132</u>
19.1	TUBOS E CONEXÕES	132
19.2	RALOS, CAIXAS E ACESSÓRIOS	134
20	<u>INSTALAÇÕES PLUVIAIS</u>	<u>136</u>
20.1	TUBOS E CONEXÕES	136
20.2	RALOS, CAIXAS E ACESSÓRIOS	139
21	<u>IRRIGAÇÃO</u>	<u>141</u>
21.1	TUBOS E CONEXÕES	141
21.2	ASPERSORES E ACESSÓRIOS	142
22	<u>INSTALAÇÕES ELÉTRICA</u>	<u>144</u>
22.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	144
22.2	ELETROCALHAS E PERFILADOS	144
22.3	CAIXAS E ACESSÓRIOS	145
22.4	INTERRUPTORES E TOMADAS	146
22.5	CABOS	149
22.6	LUMINÁRIAS	151
22.7	SUBESTAÇÃO	157
22.8	QUADROS E COMPONENTES	161
23	<u>SPDA</u>	<u>175</u>
23.1	ATERRAMENTO	175
23.2	CABO DE COBRE	177
23.3	CORDOALHA DE COBRE NU	177
23.4	BARRA RE-BAR	177
24	<u>LÓGICA</u>	<u>177</u>



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 7/250

24.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	177
24.2	ELETROCALHA	178
24.3	CABOS	178
24.4	CAIXAS E TOMADAS	182
24.5	RACK E ACESSÓRIOS	185
25	<u>CFTV</u>	<u>191</u>
25.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	191
25.2	ELETROCALHA	192
25.3	CABOS	193
25.4	CAIXAS E ACESSÓRIOS	196
25.5	EQUIPAMENTOS.....	197
25.6	CÂMERA IP BULLET VARIFOCAL.....	204
25.7	CÂMERA IP DOME VARIFOCAL.....	204
25.8	CÂMERA IP SPEED DOME	204
25.9	TV DE MONITORAMENTO	204
26	<u>AUTOMAÇÃO.....</u>	<u>204</u>
26.1	ELETRODUTOS, CONEXÕES E CAIXAS	204
26.2	CABOS	206
26.3	EQUIPAMENTOS.....	207
27	<u>CLIMATIZAÇÃO.....</u>	<u>211</u>
27.1	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA	211
27.2	TUBULAÇÃO, DUTOS DE AR E ACESSÓRIOS.....	211
27.3	EQUIPAMENTOS.....	215
27.4	EXAUSTORES	219
27.5	GABINETES DE VENTILAÇÃO	220
28	<u>SONORIZAÇÃO</u>	<u>220</u>
28.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	220
28.2	CAIXAS E ACESSÓRIOS	221
28.3	EQUIPAMENTOS.....	222
28.4	RACKS E COMPONENTES	223



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 8/250

29	<u>CONTROLE DE ACESSO</u>	<u>228</u>
29.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	228
29.2	CABOS	229
29.3	EQUIPAMENTOS	230
30	<u>SEGURANÇA PATRIMONIAL</u>	<u>234</u>
30.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	235
30.2	CABOS E CAIXAS	236
30.3	EQUIPAMENTOS	238
31	<u>USINA SOLAR</u>	<u>240</u>
31.1	ELETRODUTOS E CONEXÕES	240
31.2	ELETROCALHA	242
31.3	CAIXAS E ACESSÓRIOS	242
31.4	EQUIPAMENTOS	244
31.5	CABOS	246
31.6	QUADROS E COMPONENTES	248
32	<u>LIMPEZA GERAL DA OBRA E BOTA-FORA</u>	<u>249</u>
32.1	CONDIÇÕES GERAIS	249
32.2	PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS	249
32.3	DISPOSIÇÕES FINAIS	249



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 para a **Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP**, conforme projeto e especificações anexado ao processo.

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 10/250

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 2020 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 14/250

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 15/250

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 16/250

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 17/250

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

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

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

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

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

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

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

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

Os requisitos mínimos obrigatórios para cada componente serão:

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

2.4 Entrega Final

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

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 18/250

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 Macapá/AP 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 21/250

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. Andaimos, 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 e-mail /ofício 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.

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 botafora legalizado mais próximo, com utilização de transporte com caminhão basculante.

No tocante às divisórias, forros, luminárias, aparelhos sanitários, metais, portas, ferragens e cabos removidos, deverão ser transportados para os galpões da DSG/COAD/DLOG/DPF, no Setor Policial Sul. As divisórias deverão ser removidas e estocadas nos galpões indicados pela FISCALIZAÇÃO, sem que as mesmas sejam danificadas.

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.

3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

3.1 Descrição dos Serviços

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| • Administração de obra | • Formas |
| • Serviços preliminares | • Armaduras |
| • Legalização da obra | • Pilar e viga |
| • Levantamentos e locações | • Laje |
| • Preparação do terreno | • Concretos |
| • Canteiro de obras | • Laje pré-moldada |
| • Demolições e retiradas | • Cobertura |
| • Equipamentos | • Estrutura metálica |
| • Movimento de terra | • Telhamento |
| • Fudação e estruturas | • Impermeabilização |
| • Fundações | • Paredes e painéis |
| • Escavações e reaterro | • Alvenarias |
| • Formas | • Divisórias |
| • Armaduras | • Esquadrias |
| • Concretos | • Madeira |
| • Superestrutura | • Esquadrias blindadas |



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 25/250

- Aço
- Pvc e vidro
- Diversos
- Revestimentos
- Piso
- Parede
- Revestimento de teto
- Pintura
- De pisos
- De paredes e painéis
- De esquadrias
- De tetos
- De estruturas metálicas
- Louças, metais, bancadas e cubas e acessórios
- Louças
- Metais
- Bancadas
- Acessórios
- Comunicação visual
- Urbanização e paisagismo
- Pavimentação
- Muro de contorno
- Gradil
- Paisagismo
- Instalações de prevenção e combate a incêndio
- Tubos e conexões
- Extintores e hidrantes
- Bombas e acessórios
- Sinalização de incêndio
- Sdai
- Tubos e conexões
- Cabos
- Caixas e acessórios
- Equipamentos
- Instalações hidráulicas
- Tubos e conexões
- Válvulas e registros
- Caixas, bombas e acessórios
- Instalações sanitárias
- Tubos e conexões
- Caixas e acessórios
- Instalações pluviais
- Tubos e conexões
- Ralos, caixas e acessórios
- Irrigação
- Tubos e conexões
- Aspersores e acessórios
- Instalações elétricas
- Eletrodutos e conexões
- Interruptores e tomadas
- Cabos
- Luminárias
- Subestação
- Quadros e componentes
- Spda
- Aterramento
- Cabo de cobre
- Lógica
- Eletrodutos e conexões
- Cabos
- Caixas e tomadas
- Rack e acessórios
- Cftv
- Eletrodutos e conexões
- Cabos
- Caixas e acessórios
- Rack e acessórios
- Automação
- Eletrodutos, conexões e caixas
- Cabos
- Dispositivos
- Climatização
- Tubulação e dutos de ar



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 26/250

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| • Equipamentos | • Eletrodutos e conexões |
| • Sonorização | • Cabos e caixas |
| • Eletrodutos e conexões | • Equipamentos |
| • Equipamentos | • Sistema de geração solar |
| • Racks e componentes | • Eletrodutos e conexões |
| • Controle de acesso | • Caixas e acessórios |
| • Eletrodutos e conexões | • Equipamentos |
| • Cabos e caixas | • Quadros e componentes |
| • Equipamentos | • Serviços complementares |
| • Segurança patrimonial | |

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

3.2 Administração local

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 a seguir:

- Engenheiro Civil Residente: 8h/dia durante 24 meses
- Mestre de obras com encargos complementares: 8h/dia durante 24 meses
- Técnico em segurança do trabalho com encargos complementares: 8h/dia durante 22 meses
- Almojarife com encargos complementares: 8h/dia durante 22 meses
- Servente de obras com encargos complementares: 8h/dia durante 22 meses
- Engenheiro eletricitista com encargos complementares: 320 horas totais ao longo da obra, em conformidade com o cronograma de execução de obras.

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 27/250

...

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.

3.2.1 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 320 horas previstas em planilha serão apresentadas pela CONTRATADA ao FISCALIZAÇÃO junto de seu cronograma físico financeiro.



3.3 Cronograma Físico-Financeiro

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

3.4 Responsabilidades e Sigilo das Informações

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

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

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

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

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

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

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

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

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



3.5 Projeto, Materiais, Equipamentos e Critérios de Analogia

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

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

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

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

3.6 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 partir da data de vigência do contrato publicado em Diário Oficial da União dispensada, neste caso, a emissão de Ordem de Serviço.

Os serviços serão realizados concomitantemente aos trabalhos desenvolvidos pelo CONTRATANTE, devendo a CONTRATADA prever a mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos como também a proteção por tapumes móveis, galerias e/ou lonas plásticas buscando evitar a proliferação de poeira prejudicial aos equipamentos.

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 do COMANDO DE OPERAÇÕES TÁTICAS.

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 30/250

quantidade, o tipo e característica de cada serviço, de modo a se conhecer a perfeita situação do Cronograma.

3.7 Fiscalização do CONTRATANTE

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

- a) solicitar da CONTRATADA a substituição, no prazo de 24 horas, de qualquer profissional ou operário que embarce a sua FISCALIZAÇÃO;
- b) rejeitar serviços defeituosos ou materiais que não satisfaçam às obras contratadas, obrigando-se a CONTRATADA a refazer os serviços ou substituir os materiais, sem ônus para o CONTRATANTE e sem alteração do Cronograma (ocorrendo tal hipótese, a CONTRATADA deverá tomar as providências que se fizerem necessárias dentro do prazo de 48 horas da identificação do problema);
- c) sustar qualquer serviço que não seja executado de acordo com a melhor técnica, sem que este tenha direito a qualquer indenização;
- d) solicitar projetos, cópias de documentos etc. relativos às obras ou serviços.

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

3.8 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 31/250

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.

3.9 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.

4 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Legalização da obra

Corresponde aos valores devidos pela questão de regularização da obra junto a Prefeitura de Juazeiro do Norte/Ce (emissão do Alvará de Construção) e despesas correlatas.

4.1.1 Critério de Medição

Parcela única após apresentação do Alvará de Construção/reforma devidamente registrado.



4.2 Levantamentos e locações

A localização dos elementos da obra será realizada a partir das referências contidas no projeto de arquitetura.

Os serviços de locação e acompanhamento topográfico referem-se e abrangem o seguinte:

- Locações iniciais do canteiro de obra (área de incidência das obras sobre o terreno, edificações provisórias, tapumes);
- Locação de gabaritos para terraplenagem e movimentos de terra iniciais;
- Locação de gabaritos, referências e elementos individuais das fundações (estacas, tubulões, posição e cotas de arrasamento; formas dos blocos e estruturas de contenções);
- Locação das formas da estrutura de concreto inclusive com controle de prumo;
- Locação dos elementos de instalações embutidos ou de suas passagens na estrutura, com localização de pontos críticos de interferência que possam dificultar a armação ou outras dificuldades executivas;
- Locação de todas as redes das diversas instalações visando a detecção e fornecimento de subsídios para solução de eventuais conflitos e interferências entre as mesmas e/ou com as estruturas, alvenarias, esquadrias e revestimentos;
- Locação e controle rigoroso dos níveis dos pisos e superfícies horizontais na fase de construção da estrutura e nas fases posteriores de aplicação dos diversos tipos de revestimentos e acabamentos visando a obtenção do resultado projetado;
- Locação das esquadrias de alumínio das fachadas - localização dos pontos de fixação e/ou referências para os mesmos, verificação de prumos e nivelamentos (verticalidade e horizontalidade das estruturas);
- Levantamentos técnico de quantitativos que envolvem as obras (mensuração e cálculo de áreas de superfícies, volumes, medidas lineares e informações técnicas eventualmente necessárias para subsidiar os serviços de medição e FISCALIZAÇÃO).

4.2.1 Critério de Medição

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

4.3 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.

4.4 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 Edificações do DF, a Portaria nº 3214 de 08.06.78 do Ministério do Trabalho sobre Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho e demais normas pertinentes ao assunto.

O canteiro de obras será executado conforme 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.

4.4.1 Placa de obra

4.4.1.1 Aplicação:

Instalação de placa para identificação da obra.

4.4.1.2 Características Técnicas / Especificação:

Executar placa de obra, nas dimensões mínimas de 300x200cm.

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 34/250

registro no Conselho Regional; nome dos Responsáveis Técnicos pela execução da obra, instalações e serviços, de acordo com o seu registro no Conselho Regional; atividades específicas pelas quais os profissionais são responsáveis; Título, número da Carteira Profissional e região do registro dos profissionais.

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

Será em chapa galvanizada nº 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.

4.4.1.3 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.

4.4.1.4 Critério de medição

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

4.4.2 Execução de escritório em canteiro de obra

4.4.2.1 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.

4.4.2.2 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 35/250

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.

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

4.4.3.1 Aplicação:

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

4.4.3.2 Características Técnicas / Especificação:

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

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

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.

4.4.4 Execução de reservatório elevado de água (2000 litros)

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

4.4.5 Tapume com telha metálica, incluso retirada final

4.4.5.1 Aplicação:

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



4.4.5.2 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.

4.4.5.3 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.

4.4.5.4 Critério de medição

Área efetivamente executada em acordo com a fiscalização.

4.4.6 Fossa séptica e sumidouro em anéis

A CONTRATADA deverá providenciar a execução das instalações de esgoto, inclusive destino final (fossa), etc, 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.



4.4.7 Entrada provisória de energia elétrica

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 obrigações 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.

4.5 Demolições e retiradas

Os itens previstos em orçamento englobam os seguintes pontos para demolições gerais e retiradas:

- Demolição completa da quadra existente (muros, pisos, bases, fundações etc);
- Remoção do tanque de combustível existente no fundo do terreno e seu transporte para o terreno da Polícia Militar.
- Demolição completa das bases do tanque de combustível.
- Demolição dos muros ao redor da edificação (inclusive bases)
- Poda em árvores existentes
- Retirada de meio fio de calçada externa
- Retirada de pavimentação de calçada externa

4.5.1 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 38/250

- 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.

4.5.2 Critérios de medição

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

5 MOVIMENTO DE TERRA

5.1 Escavação, Carga e Transporte de Material

Deverão ser executados de acordo com as indicações constantes nos projetos de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado.

As escavações deverão estar devidamente escoradas e esgotadas, se for o caso, de forma a permitir a execução, a céu aberto, dos elementos estruturais e impermeabilizações.

Deverão ser protegidas contra a ação de água superficial ou profunda, através de drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

O deslocamento do material removido deverá ser executado por empresa autorizada e seguir às normas municipais, estaduais e federais sobre o assunto.

Está prevista a utilização de caminhão basculante de 6m³, em via pavimentada, com raio de percurso de 15 km para o bota-fora. Caso o percurso seja menor, os valores proporcionais a esta diminuição deverão ser glosados. Para situações onde este percurso seja maior, deverá ser apresentado estudo, por parte da CONTRATADA, comprovando que no raio da distância estimada não consta nenhum local específico para o bota-fora.

Todos os veículos, ao deixarem o canteiro, deverão ser devidamente limpos de forma a não permitir acúmulo de terra nas vias públicas e demais vias internas do Complexo Policial.

5.1.1 Critério de Medição

Para escavação o critério de medição será o volume escavado, conforme projeto.

Para a carga e transporte será feita medição com base no volume escavado multiplicando-se pelo coeficiente de empolamento, conforme projeto.



5.2 Compactação Mecânica

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO, o plano de lançamento e método de compactação. Deverão ser informados o número de camadas, o material a ser utilizado, o tipo de controle, etc.

A umidade do solo deverá estar próxima do nível ótimo, por método manual, admitindo-se variação de, no máximo, 3%.

As camadas serão homogêneas, no que se refere ao tipo de material e umidade.

O material apresentará Índice de Suporte Califórnia (CBR) na ordem de 30%.

Deverá atingir grau de compactação na ordem de 95%, no mínimo (NBR 7182).

Deverão ser executados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento: NBR 7181;
- Limite de liquidez: NBR 6459;
- Limite de plasticidade: NBR 7180;
- Compactação: NBR 7182;
- Índice de Suporte Califórnia (CBR): método DNER-DPTM-49-64
- Densidade "in situ": método DNER-DPTM-92-64

Ao final da terraplanagem, eventuais diferenças de nível devem ser preenchidas com concreto pobre ou com mistura adensada de cimento-areia no traço 1:20.

O transporte para preparo do terreno, escavação e aterro serão de responsabilidade da CONTRATADA.

A compactação mecânica deverá ocorrer em toda área das vias externas (inclusive calçadas e passarelas) bem como nas áreas de piso do subsolo da edificação.

O nivelamento deverá ser submetido à apreciação e aprovação da fiscalização.

Deverá ser executada a compactação mecânica utilizando, no mínimo, motoniveladora de 140 HP e rolo compressor vibratório de 80 HP

A compactação das vias deverá ocorrer somente depois de fixadas as guias pré-fabricadas de concreto que delimitam os espaços. Depois de compactado, o solo deverá apresentar desnível suficiente com o topo da guia, para que, após assentado, o bloco intertravado esteja perfeitamente nivelado com o topo da guia pré-fabricada de concreto.

5.2.1 Critério de Medição

A medição será por metro cúbico de área compactada, considerando uma camada compactada de 10 cm de espessura final (após compactação).



6 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

6.1 Execução dos serviços

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural seguindo as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência (fck) indicada no projeto.

6.2 Armaduras e Acessórios

6.2.1 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.

6.2.2 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.



6.2.2.1 Cobrimento

Qualquer armadura terá cobrimento 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.

6.2.2.2 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.

6.2.2.3 Corte

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

6.2.2.4 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.

6.2.2.5 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.

6.2.2.6 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.



6.2.2.7 Montagem

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

6.2.2.8 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.

6.2.2.9 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.

6.3 Formas

6.3.1 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.

6.3.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 43/250

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.

6.3.2.1 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.

6.3.2.2 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.

6.3.2.3 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.

6.3.2.4 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.



6.3.2.5 Critério de Medição

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

6.4 Concreto

6.4.1 Materiais

6.4.1.1 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.

6.4.1.2 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.

6.4.1.3 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.



6.4.1.4 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.

6.4.2 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.

6.4.2.1 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 46/250

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.

6.4.2.2 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.

6.4.2.3 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 47/250

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.

6.4.2.4 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.

6.4.2.5 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 monoliticidade 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.

6.4.2.6 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.

6.4.2.7 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.

6.4.2.8 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.

7 COBERTURA

7.1 Estruturas metálicas

7.1.1 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.



7.1.2 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.

7.1.3 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.

7.1.4 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 condicionamento 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.

7.1.5 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 50/250

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.

7.1.6 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.

7.1.7 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.

7.1.8 Contraventamento das Colunas, Trelças e Terças

Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura.

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

7.1.9 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 51/250

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.

7.1.10 Critério de Medição

A partir do peso da tesoura completamente executada no local.

7.2 Telhamento

7.2.1 Materiais

As telhas de alumínio serão do tipo sanduiche com topo e fundo trapezoidal e miolo em poliuretano. O acabamento será em alumínio natural. Serão de procedência conhecida e idônea, com superfície polida, cantos retilíneos, isentas de rachaduras, furos e amassaduras. Os tipos e as dimensões obedecerão às especificações de projeto.

Serão usadas telhas de alumínio referência AT40/985/30mm – Ananda Express ou similar equivalente.

De preferência, o armazenamento será realizado com as peças na posição vertical. Na impossibilidade, o empilhamento poderá ser efetuado com as telhas na posição horizontal, ligeiramente inclinadas, com espaço suficiente para a ventilação entre as peças, de modo a evitar o contato das extremidades com o solo. As peças de acabamento e arremate serão armazenadas com os mesmos cuidados, juntamente com as telhas. Os conjuntos de fixação serão acondicionados em caixas, etiquetadas com a indicação do tipo e quantidade e protegidas contra danos.



7.2.2 Processo executivo

Antes do início da montagem das telhas, será verificada a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades, serão realizados os ajustes necessários. O assentamento deverá ser executado no sentido oposto ao dos ventos predominantes. As telhas serão fixadas às estruturas de sustentação por meio de parafusos ou ganchos providos de roscas, porcas e arruelas, de conformidade com os detalhes do projeto.

O assentamento das telhas será realizado cobrindo-se simultaneamente as águas opostas do telhado, a fim de efetuar simetricamente o carregamento da estrutura de sustentação. Serão obedecidos os recobrimentos mínimos indicados pelo fabricante, em função da inclinação do telhado. No caso de estruturas de sustentação metálicas, não será admitido o contato direto das telhas com os componentes da estrutura, a fim de evitar a corrosão eletrolítica na presença de umidade. Deverá ser interposta uma camada isolante entre as superfícies de contato, constituída por resinas sintéticas, produtos betuminosos, fibras, tinta à base de cromato de zinco ou zarcão, de conformidade com a especificação de projeto.

O trânsito sobre o telhado somente será permitido sobre tábuas ou chapas de madeira adequadamente apoiadas nas telhas.

7.2.3 Critério de Medição

Por m2 de telha efetivamente instalada no local.

8 IMPERMEABILIZAÇÃO

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

8.1.1 Aplicação:

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

8.1.2 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

8.1.3 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.

8.1.4 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.

8.1.5 Critério de Medição

Área efetiva de aplicação.



9 PAREDES E PAINEIS

9.1 Alvenarias de bloco de concreto

9.1.1 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.

9.1.2 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.



9.1.3 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.

9.1.4 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.

9.2 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.

9.2.1 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.



9.2.2 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.

9.2.3 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 $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

9.2.4 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.

9.2.5 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 .

9.3 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,



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 57/250

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.



9.3.1 Garantia:

Ferragens articuladas como dobradiças e fechadura: 05 anos.

Demais componentes: 10 anos.

9.3.2 Critério de Medição

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

10 ESQUADRIAS

10.1 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.

10.1.1 Portas de madeira

10.1.1.1 Aplicação:

Nas portas de madeira indicadas no projeto de arquitetura.

10.1.1.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 59/250

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.

10.1.1.3 Critério de medição

Por unidade instalada, incluindo ferragens e acabamento.

10.1.2 Conjunto de Ferragens para Porta de Madeira

10.1.2.1 Aplicação:

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 60/250

10.1.2.2 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 |

10.1.2.3 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 angulo máximo de abertura de 280°.

10.1.2.4 Critério de medição

Medido em conjunto com as portas.

10.1.3 Mola Hidráulica Aérea

10.1.3.1 Aplicação:

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



10.1.3.2 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.

10.1.3.3 Critério de medição

Por unidade instalada.

10.2 Esquadrias blindadas

10.2.1 Aplicação

Nos locais indicados em projeto.

10.2.2 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.

10.2.3 Critério de medição

Por unidade instalada.

10.3 Esquadrias metálicas

10.3.1 Aplicação:

Janelas e portões de ferro, conforme indicado em projeto de arquitetura.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 62/250

10.3.2 Características Técnicas / Especificação:

Executadas em ferro com pintura automotiva cor preta.

Toda serralheria será inoxidável ou protegida contra oxidação.

Incluir vidro temperado comum 6mm de espessura para janelas.

Os portões deverão ser automatizados de enrolar e de chapa Transvision Microfuro de 2mm.

10.3.3 Critério de medição

Por unidade instalada.

10.4 Esquadrias de PVC

Deverão ser fornecidas e instaladas esquadrias de PVC, referencia linha Linha Europa – Claris da Tigre. Cor Branca. As esquadrias devem ter as seguintes características:

- Perfis: Em PVC na cor branca
- Fechamentos: Em placas de PVC ou vidro transparente 5mm
- Acessórios: Maçaneta Reta com chave para Porta e Maçaneta Reta sem chave para Janela

10.4.1 Critério de medição

Por unidade instalada.

10.5 Brises

Serão fornecidos e instalados brises de controle solar com as seguintes características:

- Matéria Prima: Galvalume (Aluzinc)
- Comprimento máximo: 6000 mm
- Espaçamento entre porta painéis: 1 250 mm
- Entre eixo: 100mm
- Acabamento: Liso
- Peso em Kg/m²: 8,15 kg/m²

O preço proposto inclui todos os serviços necessários para a instalação dos brises, inclusive estrutura auxiliar. A referencia de projeto é o Brise B57 da Hunter Douglas ou equivalente técnico.



10.5.1 Critério de medição

Por m2 de brise efetivamente fornecido e instalado.

11 REVESTIMENTOS

11.1 Pisos

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retílineas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

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

11.1.1 Preparo da superfície

O lastro de concreto para contrapiso será executado com base para assentamento dos pisos em geral. A argamassa de regularização será aplicada sobre o capeamento da laja de piso.

11.1.1.1 Argamassa de regularização

Lançar a camada niveladora em quadros dispostos em xadrez em dimensões não maiores que a régua vibratória. Traço 1:5, de cimento e areia média com 2 cm de espessura.

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

A espessura mínima será de 0,3 cm e a máxima de 2 cm.

Os caimentos deverão ser executados nesta camada.

Obter uma superfície desempenada e bem nivelada.

11.1.1.2 Argamassa de assentamento de peças cerâmicas, porcelanato e granito

Utilizar argamassa industrializada.

A base deverá estar curada no mínimo a 28 dias.

A argamassa de regularização deverá estar assentada no mínimo a 14 dias.

Nas peças com área superior a 900cm² deverá ser aplicado no processo de dupla camada.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 64/250

Confirmar se as bases não apresentam desvios de prumo e planeza superiores aos previstos na norma técnica NBR 13. 749

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

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

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

11.1.2 Piso em concreto

11.1.2.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

11.1.2.2 Características Técnicas / Especificação:

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

Cor: Concreto.

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.

Armadura e espessura do piso:

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

Concreto:

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

Espalhamento do concreto:

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

Sarrafeamento:

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

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 65/250

Desempeno:

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

Endurecedor Colorido:

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

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.

Desmoldante:

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

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.

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.

Lavagem:

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

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.

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 66/250

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.

11.1.2.3 Critério de Medição

Área efetivamente executada desse acabamento.

11.1.3 Pisos Cerâmicos e Porcelanatos

11.1.3.1 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.

11.1.3.2 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.

11.1.3.3 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:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 67/250

- 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.

11.1.3.4 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.

11.1.3.5 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.

11.1.3.6 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.

11.1.3.7 Juntas estruturais



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 68/250

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

11.1.3.8 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, entre em 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.

11.1.3.9 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.

11.1.3.10 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.

11.1.3.11 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.



11.1.3.12 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.

11.1.3.13 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

11.1.3.14 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 70/250

11.1.3.15 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.

11.1.3.16 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

11.1.3.17 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.



11.1.3.18 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.

11.1.3.19 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.

11.1.4 Porcelanato Linha Minimum de Eliane

11.1.4.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

11.1.4.2 Características Técnicas / Especificação:

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



11.1.4.3 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.

11.1.5 Piso vinílico

11.1.5.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

11.1.5.2 Características Técnicas / Especificação:

Produto: Piso Vinílico em Manta Ambienta Rustico, cor Jequitibá, da Tarkett-Fadamac ou similar.

Cor: Jequitibá

Dimensões (m): 2 x 20.

Embalagem (rolo m²): 40.

Espessura (mm): 2,0.

Peso médio (Kg/m²): 2,6.

Resistência a agentes químicos EN 423: Glutaraldeído, Hipoclorito de Sódio e Quaternário de Amônia a 2% = 0 (não afetado).

Propagação superficial de chama NBR 9442: CLASSE C.

Estabilidade da cor (esc. de cinza) NBR 7375: ≥4.

Classificação de uso EN 685 -- Uso Comercial: 34.

Classificação de uso EN 685 -- Uso Industrial: 43.

Para que a instalação do piso ocorra de forma segura, recomenda-se utilizar EPI's - equipamentos de proteção individual como óculos, luvas, máscara, protetor auricular, botas de borracha e capacete.

Aplicação

O trabalho deve ser realizado por mão-de-obra especializada.

Contrapiso deve estar:

- Seco e isento de qualquer umidade: perfeitamente curado, impermeabilizado contra infiltrações do subsolo quando for piso térreo, totalmente isento de vazamentos hidráulicos.
- Limpo: livre de sujeiras, graxas, ceras e óleos.
- Firme: sem rachaduras, peças de cerâmica ou pedras soltas, movimentações estruturais ou de curagem.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 73/250

- Liso: sem depressões ou desníveis maiores que 1mm que não possam ser corrigidos com a massa de preparação.

Para a instalação de pisos vinílicos, a unidade máxima do contra piso deve ser de 2,5% sob teste de umidade CM (método de carbureto de cálcio).

O contrapiso pode ser:

Cimentado: regularizado e nivelado; Laje de concreto ou mista: regularizada e nivelada.

Cerâmico: lajotas ou cerâmicas com juntas menores que 3 mm, regularizado e nivelado.

Pedra: mármore e granitos polidos com juntas menores que 3 mm, regularizada e nivelada.

Marmorite/granilite: regularizado e nivelado.

Piso de alta resistência: regularizado e nivelado.

Nota: Os pisos existentes devem estar livres da aplicação de ceras ou seladoras de qualquer tipo.

Não se deve aplicar o piso vinílico sobre:

Cimentados queimados qualquer tipo de madeira (tacos, tábuas, parquets, etc.) ou pedras e cerâmicas irregulares com juntas maiores que 3 mm.

Todo contrapiso de madeira deve ser totalmente removido e preparada uma nova base.

Os contrapisos de cerâmicas e pedras irregulares, soltas ou com juntas maiores que 3 mm de largura e desníveis superiores a 1mm devem ser removidos total ou parcialmente e deve ser preparada uma nova base com massa de regularização na proporção de 3:1, com no mínimo 2,0cm de espessura.

Massa de Preparação

É a camada constituída por uma pasta (composta de água, cola de PVAc e cimento), aplicada com uma desempenadeira de aço lisa em duas ou três demãos. Com no máximo 3 mm de espessura final, tem a função de corrigir a aspereza da superfície ou juntas de cerâmica. Após a secagem de cada demão, lixar com pedra esmeril ou lixa de ferro nº 60 e aspirar completamente o pó formado.

Soldagem

As juntas entre as mantas devem ser soldadas a quente com cordão de solda, protegendo assim o seu piso da infiltração de poeira e umidade.

11.1.5.3 Critério de Medição

Área efetivamente revestida com esse acabamento, incluindo aplicação)

11.1.6 Piso em granito

11.1.6.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.



11.1.6.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 75/250

11.1.6.3 Critério de Medição

Área efetivamente revestida com esse acabamento.

OBS: Inclui argamassa e assentamento.

11.1.7 Piso tátil em inox

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.

11.1.7.1 Critério de Medição

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

OBS: Inclui argamassa e assentamento.

11.1.8 Piso tátil em concreto

As placas de piso tátil em concreto devem possuir as seguintes características técnicas:

- Utilizado externamente
- Dimensões: 40x40 cm
- Peso por m²: 76Kg
- Coeficiente de Atrito Dinâmico: a seco=0,89 molhado=0,73 (recomendado para uso onde se requer resistência ao escorregamento)
- Absorção max. De água: 6% (NBR-9778),
- Resistência à Flexão (Tração): 5 Mpa
- Desgaste por abrasão em mm por 1000 ml: 3mm
- Resistência à compressão por punção: 35 Mpa (Norma DIN 1100).



11.1.8.1 Critério de Medição

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

OBS: Inclui argamassa e assentamento.

11.2 Paredes

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

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

As superfícies das paredes serão limpas e abundantemente molhadas, antes do início dos revestimentos.

11.2.1 Chapisco

11.2.1.1 Aplicação:

11.2.1.2 Características Técnicas / Especificação:

11.2.1.3 Critério de Medição

Em todas as paredes de alvenaria.

Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies das alvenarias de blocos cerâmicos.

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

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

Deverá ser executado com argamassa industrializada.

Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por batelada ou contínuo.

Poderá ainda ser aceito (com o aval da FISCALIZAÇÃO) chapisco com a seguinte composição: argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, espessura 5mm.

Pela área efetivamente executada descontando vãos acima de 3m².

OBS: Inclui preparo e execução do chapisco.



11.2.2 Emboço Paulista

11.2.2.1 Aplicação:

Deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies que receberam chapisco, em blocos de concreto ou em outras indicadas em projeto.

11.2.2.2 Características Técnicas / Especificação:

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

Será constituído de argamassa 1:4:4 de cimento, cal hidratada e areia média úmida (3%), espessura máxima de 20mm.

Todas as argamassas deverão ser preparadas em equipamento de mistura – misturador por batelada ou contínuo.

Utilizar guias de sarrafeamento espaçada com o mínimo de 2 metros.

As arestas devem ser chanfradas ou protegidas por cantoneiras.

A superfície deverá ser abundantemente molhada e não deverá ser desempenada para facilitar a aderência do reboco.

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

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

Para reforço da argamassa de revestimento, deve-se utilizar tela de aço galvanizado com malha de pelo menos 25mm.

11.2.2.3 Critério de Medição

Pela área efetivamente executada descontando vãos acima de 3m².

OBS: Inclui preparo e execução do emboço.

11.2.3 Porcelanato Acetinado Diamante Branco

11.2.3.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 78/250

11.2.3.2 Características Técnicas / Especificação:

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

11.2.3.3 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.

11.2.4 Revestimentos Cerâmicos e Vitrificados

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.

Características das Peças Cerâmicas

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 79/250

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.

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 80/250

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.

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:

Azulejos:

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

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 rejuntos.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 81/250

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

11.2.4.1.1 Aplicação:

Nas paredes indicadas no projeto de arquitetura.

11.2.4.1.2 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.

11.2.4.1.3 Critério de Medição

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

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

11.2.4.2 Revestimento em pastilha

11.2.4.2.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

11.2.4.2.2 Características Técnicas / Especificação:

Características Técnicas

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

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 82/250

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.

11.2.4.2.3 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 83/250

11.2.5 Granito

Será aplicado no revestimento externo da churrasqueira (na área de convivência). Segue os mesmos padrões do granito de piso com a diferença que seu acabamento será polido.

11.2.6 Laminado

O laminado sera aplicado sobre chapa de MDF cru, nos locais indicados em projeto, e seguira 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.

11.3 Tetos

11.3.1 Forro em lã de PET

11.3.1.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

11.3.1.2 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).



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 84/250

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.

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 *plênum*.

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.

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.

11.3.1.3 Critério de Medição

Área efetiva de forro.

12 PINTURA

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

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

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

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 85/250

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

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

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

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

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

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

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

12.1 Pisos

12.1.1.1 Aplicação:

Para demarcação de vagas, sinalização horizontal do estacionamento e do estande de tiros.

12.1.1.2 Características Técnicas / Especificação:

Utilizar produto de referência Coralpoiso Amarelo Demarcação ou similar.

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

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

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

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

12.2 Paredes e painéis

12.2.1 Pintura Acrílica sobre Superfícies Internas e Externas de Argamassa



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 86/250

12.2.1.1 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.

12.2.1.2 Características Técnicas / Especificação:

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.

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.

Acabamento



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 87/250

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.

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.

12.2.1.3 Critério de Medição

Área de revestimento descontando vãos.

12.2.2 Grafiato

12.2.2.1 Aplicação

Nas paredes indicadas em projeto.

12.2.2.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 88/250

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.

12.2.2.3 Critério de medição

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

12.3 Esquadrias

12.3.1 Pintura Anticorrosiva

12.3.1.1 Aplicação:

Para as esquadrias metálicas, exceto alumínio.

12.3.1.2 Características Técnicas / Especificação:

As superfícies metálicas, exceto alumínio, deverão estar limpas, secas, isentas de graxa, óleo, ferrugem, poeira, nata de cimento, etc.

Após estarem convenientemente limpas, receberão pintura à base de cromato de zinco, a título de proteção contra a corrosão, antes da aplicação da pintura de acabamento.

As superfícies galvanizadas como tubulações e corrimãos, deverão receber primer SUPERGALVITE, fabricante Sherwin Williams ou similar, antes da pintura de acabamento, de modo a que esta possa aderir convenientemente ao aço galvanizado.

12.3.1.3 Critério de Medição

Caixilhos, portas, grades e gradis: medir a área do vão-luz ou projeção no plano horizontal.

12.3.2 Pintura Esmalte Sintético nas Esquadrias

12.3.2.1 Aplicação:

Para as esquadrias metálicas, exceto alumínio.

A CONTRATADA aplicará o esquema acima, rigorosamente de acordo com o acima especificado, sobre as superfícies de aço, e/ou ferro-comum e/ou de alumínio (natural) indicadas, nos desenhos do Projeto de Arquitetura para receber esmalte sintético.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 89/250

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 1,00m para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

12.3.2.2 Características Técnicas / Especificação:

Após a aplicação do primer de proteção, as superfícies metálicas deverão receber pintura esmalte sintético acetinado, aplicado por meio de compressor e pistola, fabricação da SHERWIN WILLIAMS ou similar.

Todos os dutos de instalações não embutidas serão pintados nas cores estabelecidas pela ABNT.

12.3.2.3 Critério de Medição

Caixilhos, portas, grades e gradis: medir a área do vão-luz ou projeção no plano horizontal.

12.4 Estruturas metálicas

12.4.1 Pintura com tinta epoxídica de fundo pulverizada sobre perfil metálico executado em fábrica

Itens e suas características

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

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.

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.

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.

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.

13 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

13.1 Louças

13.1.1 Aplicação:

Para todas as louças previstas no projeto de arquitetura.

13.1.2 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 ou cimento branco.



13.1.3 Observações:

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

13.1.4 Critérios de Medição:

Unidade de peça instalada.

13.2 Metais

13.2.1 Aplicação:

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

13.2.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 92/250

- 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.

13.2.3 Observações:

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

13.2.4 Critérios de Medição:

Unidade de peça instalada.

13.3 Bancadas de Granito

13.3.1 Aplicação

Nos locais indicados em projeto.

13.3.2 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.

13.3.3 Observações

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

13.3.4 Critérios de Medição

Área em projeção horizontal, em conformidade com o projeto.

13.4 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.



Ref.: Bacia sanitária convencional em louça sem abertura frontal - Linha Vogue Plus Conforto. Cor Branco.
Cód.: P510.17 – DECA ou similar equivalente.



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.



POLÍCIA FEDERAL

GTED/SR/PF/AP

ANEXO - II

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP PF

Página 100/250

 <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.: 1958.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.</p> <p>Cód.: TQ.02.17 - DECA ou similar equivalente.</p>		<p>Ref.: Torneira para jardim e tanque com adaptador para mangueira – Linha Flex. Cor Cromado.</p> <p>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.</p> <p>Cód.: 94026202- TRAMONTINA ou similar equivalente.</p> <p>Ref.: Com válvula de escoamento metálica – STRAKE.</p>		<p>Ref.: Torneira de mesa para cozinha, cor Cromado – Linha Flex Plus.</p> <p>Cód.: 1167.C21 – DECA ou similar equivalente.</p>

14 COMUNICAÇÃO VISUAL

14.1.1 Sinalização

14.1.1.1 Aplicação

Seguir Manual de Sinalização Interna e Externa do COT anexo.

14.1.1.2 Características Técnicas / Especificação

Seguir Manual de Sinalização Interna e Externa do COT anexo.

14.1.1.3 Critério de Medição

Por unidade Instalada.



15 URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO

15.1 Pavimentação

15.1.1 Concreto desempenado

15.1.1.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

15.1.1.2 Características Técnicas / Especificação:

Preparação da Área:

A área para receber o piso em concreto 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.

Armadura e espessura do piso:

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

Concreto:

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

Espalhamento do concreto:

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

Sarrafeamento:

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

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.

Desempeno:

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

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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 103/250

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

Lavagem:

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

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.

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.

15.1.1.1.3 Critério de Medição

Área efetivamente executada desse acabamento.

15.1.2 Meio-fio de concreto pré-moldado

15.1.2.1 Aplicação

No confinamento da área de pavimentação em blocos de concreto intertravados paviforte, nos locais indicados em projeto de arquitetura.

15.1.2.2 Características Técnicas/Especificação

Pré-moldado 12x30cm sobre base de concreto simples e rejuntado com argamassa traço 1:3 (cimento e areia)

Assentamento:

- A. Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;
- B. Escavação, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;



- C. Regularização e execução de base 5,0 cm de concreto, para regularização e apoio dos meios-fios, nos casos de terrenos sem suporte;
- D. Assentamento das peças pré-moldadas de concreto, de acordo com os níveis de projeto;
- E. Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

15.1.2.3 Observações

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

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, espaçadas de 2 metros, constituídos de cubos de 25cm de aresta.

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

15.1.2.4 Critérios de medição

Extensão executada em metros lineares (devidamente acabado).

15.1.3 Bloco Intertravado

15.1.3.1 Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura.

15.1.3.2 Características Técnicas / Especificação:

Pré-moldado retangular de concreto, modelo PAVER 10,5 x 21 x 8cm, nas cores indicadas em projeto, referência PVH 835 Maski ou similar.

- Modelo: Retangular
- Dimensões: 10,5 x 21 x 8cm.
- Espessura: 8 cm.

Preparação do subleito:

A base deve ser nivelada de modo que fique com o nível de 13cm abaixo do nível do piso pretendido. Caso o terreno esteja abaixo dos 13cm, será necessário preencher a altura que falta ou os desníveis deste com saibro ou brita, que deve ser bem compactado, se possível com um rolo compactador, sapo ou placa vibratória.

Confinamento:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 105/250

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

Nivelamento da base c/ pó de brita ou areia:

Sobre a base já compactada, deverá ser colocada uma camada de 5cm de pó de brita ou areião (essa camada não pode ser compactada) e a mesma deverá ser espalhada e nivelada de preferência com uma régua, que pode ser de madeira.

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

Assentamento dos blocos:

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

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

Acabamentos nas laterais:

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

Colocação da terra:

Os espaços vazados devem ser preenchidos com terra ficando apenas um espaço de 3cm para o plantio da grama.

Plantio da grama:

A grama poderá ser comprada em leivas e cortada em cubos que não ultrapassem o tamanho de 9x9cm, que devem ser plantados manualmente dentro do piso grama, pressionando-a com os dedos para que a raiz fique bem abaixo do concreto, ficando apenas as pontas das folhas para fora, para facilitar na hora do corte e para que a raiz da grama fique protegida pelo concreto na passagem dos pneus sobre ela.

Irrigação:

Comece a irrigação meia hora após a colocação. Irrigue 20 milímetros para que o solo abaixo seja atingido. A profundidade ideal que deve ser mantida úmida é de aproximadamente 7 cm.

Mantenha esta umidade durante 10 dias, irrigando diariamente a quantidade de 6 milímetros. Em dias quentes, secos e ventosos pode ser necessário um acréscimo na quantidade de água.

15.1.3.3 Observações

O piso grama somente estará liberado para a circulação de veículos, após a conclusão de todos os passos acima, com um prazo mínimo 7 dias após a conclusão.

15.1.3.4 Critério de medição



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

15.2 Muro de contorno

O muro de contorno será completamente demolido e reconstruído. Ele será composto de:

15.2.1 Fundações

As fundações serão feitas com estacas brocas com diâmetro de 25cm em conformidade com as especificações constantes no projeto de urbanização.

15.2.2 Estrutura e vedação

A parede será feita com alvenaria de blocos de concreto estrutura, 14x19x39cm, reforçadas com barras de aço e concreto preenchendo os vãos conforme estabelecido em projeto.

15.2.3 Critérios de medição

Por m² de muro efetivamente construído

15.3 Gradil

O gradil padrão utilizado no projeto, seja em gradis ou seus portões, é o Belgo Securifor, com a altura indicada em projeto e finalização na cor branca.

15.3.1 Critérios de medição

Por m² de gradil efetivamente construído

15.4 Paisagismo

O projeto receberá vegetação conforme projeto apresentado: qualidade, localização, formas e quantificação. Tanto o plantio quanto o cultivo deverão ser executados seguindo-se as diretrizes indicadas neste memorial.

15.4.1 Serviços Preliminares



15.4.1.1 Limpeza da área

Verificar se o terreno a ser ajardinado está livre de restos de obras. A limpeza será executada antes da marcação da obra, retirando-se todo e qualquer material indesejável (como entulhos, tufo, etc.).

Retirar ervas daninhas e restos de torrões e rizomas de outras plantas.

Quanto à remoção de elementos existentes, como vegetação e pedras, no caso de áreas ajardinadas já existentes, deverá ser esclarecida junto à FISCALIZAÇÃO.

15.4.1.2 Cuidados

Os funcionários da obra deverão utilizar materiais adequados e que estejam dentro das normalizações técnicas para cada tipo de serviço a ser executado, além dos equipamentos de proteção individual e coletivos que se façam necessários, conforme normas regulamentadoras.

O entorno da área a ser trabalhada, como muretas, passeios, paredes, etc. deverão ser protegidos.

Antes de iniciar o revolvimento do solo, os projetos de hidráulica, elétrica e de drenagem deverão ser consultados.

15.4.1.3 Locação das obras

A locação dos elementos do projeto deverá ser feita obedecendo ao projeto. As áreas de plantio, canteiros, covas, calçamentos, etc. deverão ser demarcadas com a utilização de estacas, mangueiras, cal, etc.

Na hipótese de serem constatadas incompatibilidades entre a configuração real do terreno e os elementos do projeto e havendo necessidade de alterações do mesmo, os fatos deverão ser comunicados à FISCALIZAÇÃO para que esta faça as alterações necessárias.

15.4.1.4 Preparo do solo

Deverá ser feita a análise do pH do solo e sua fertilidade, no caso de necessidade de correção, deverá ser realizada de acordo com os resultados da análise química. O pH ideal para a maioria das plantas ornamentais está entre 6,0 e 6,5.

Em solos ácidos, uma média de 100 a 400g de calcário dolomítico por m² deverá ser incorporado ao substrato para sua regularização.

O solo deverá ser revolvido a uma profundidade de aproximadamente 20cm para o rompimento da camada superficial.

No caso de necessidade de substituição, deverá ocorrer a uma camada de 20 cm de profundidade, utilizando-se terra de boa procedência, de densidade leve, boa drenagem e aeração, coloração vermelho escuro a marrom e livre de qualquer tipo de ervas daninhas.

Durante a colocação da terra, deverão ser executadas as modificações do relevo no terreno, ou seja, o volume, a forma que o canteiro ou jardim terá, se houver em projeto.



A adubação: a utilização de adubo orgânico, esterco de boi bem curtido, é indispensável para o bom desenvolvimento das plantas. O ideal, se possível, é que a incorporação do adubo ao solo seja realizada 20 dias antes do plantio (ou que o mesmo já esteja fermentado), numa relação de 5kg/m². Ou ainda, incorporação de calcário e adubo na seguinte proporção: 250g de calcário; 200g de adubo químico (10-10-10) e 300g de húmus de minhoca/ m².

15.4.2 Escolha das mudas

As mudas deverão ser adquiridas conforme projeto e memorial descritivo, respeitando as especificações de tipo, cor, tamanho e outras observações relevantes constantes no memorial.

Deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças ou deficiências nutricionais e estar em boas condições de formação e desenvolvimento. A terra do torrão não poderá conter ervas daninhas.

O transporte das mudas deverá ser feito de maneira a evitar danos em suas partes. As forrações poderão ser “encavaladas” desde que as mudas não sejam prejudicadas. As de maior porte deverão ter suas folhas e galhos amarrados.

Antes do plantio, manter as mudas protegidas da ação do sol excessivo e do vento de acordo com a necessidade de cada uma. Plantá-las o mais rapidamente possível.

15.4.3 Plantio

15.4.3.1 Sistema de plantio

As mudas deverão ser totalmente retiradas de sua embalagem tomando-se cuidado para não danificar o torrão da planta. Apenas as embalagens feitas com materiais orgânicos como o sisal, poderão ser mantidas na hora do plantio.

Na abertura das covas deve-se ter o cuidado de separar a terra da superfície da camada mais profunda, que não deverá retornar à cova. O fundo receberá uma cobertura de terra vegetal especial preparada com adubo.

As covas serão cúbicas, recomendando-se executá-las de acordo com o tamanho dos torrões (desde que não se verifiquem dobras nas raízes das mudas), nas dimensões mínimas de:

- 0,70x0,70x0,70m: plantio de árvores
- 0,40x0,40x0,40m: plantio de arbustos
- 0,25x0,25x0,25m: plantio de forrações.

As mudas deverão ser colocadas nas covas, de tal modo que as raízes fiquem livres. Sua colocação deve ser preferencialmente na posição vertical, caso não haja especificação de outra forma de plantio em projeto, de maneira que a superfície do torrão fique a 5 cm do nível do solo. Espalhar a terra vegetal com substrato cuidadosamente em torno do torrão. Após o preenchimento da cova, aperta-se levemente em torno do pé da muda. Durante o plantio a terra deverá ser irrigada.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 109/250

As mudas de árvores, palmeiras ou plantas de maior porte receberão tutoramento com estaca (de madeira ou bambu) maior que a planta a ser fincada ao lado do torrão. A amarração deverá ser feita em 2 ou 3 pontos, formando um “oito” entre a estaca e o caule, respeitando o engrossamento do caule durante seu crescimento, com fio de ráfia, barbante, sisal ou arame coberto de borracha.

15.4.3.2 Plantio de grama

As placas ou rolos de grama deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças, deficiências nutricionais ou partes danificadas. Não deverão apresentar ervas daninhas.

Todos os buracos deverão ser corrigidos antes da colocação das placas ou rolos e a terra ser levemente umedecida antes de proceder o plantio.

Após o plantio das mudas de plantas e forrações e o acerto final do terreno, são colocadas as placas de grama bem justapostas, é a última espécie a ser implantada no jardim. Deverá ser executado o mais brevemente possível a partir de sua chegada à obra.

No caso de necessidade de recortes devido o projeto de paisagismo, o mesmo será feito com o auxílio de facão bem afiado.

Após o plantio o gramado deverá ser “batido” para favorecer uma melhor fixação e uniformização da superfície.

Deverá receber uma camada de 5kg/m² de substrato de cobertura que ajudará a corrigir eventuais diferenças de níveis. Irrigar a área plantada diariamente num período mínimo de 60 dias, a fim de assegurar sua fixação e evitar o secamento das placas.

15.4.3.3 Irrigação

Todas as mudas deverão ser irrigadas abundante e diariamente durante a obra. Posteriormente deverá ser executado de acordo com as espécies adotadas. Atentar para as áreas com cobertura que não receberão irrigação natural (chuvas).

O ideal é que as regas sejam feitas no período da manhã, com o sol ainda fraco, pois é neste período quando as plantas perdem mais água. Caso não seja possível, proceder com as regas no começo da noite. Evitar horários com sol forte.

15.4.4 Podas

As podas são executadas para que sejam feitas correções no desenvolvimento das plantas, de acordo com as necessidades de luz, adubação e irrigação, ou seja, para mantermos a planta saudável e com um desempenho adequado às suas características. Visa eliminar galhos ou ramos mortos, secos, ou que apresentem má formação. Isto faz com que a energia vital da planta não seja desperdiçada, ajudando no melhor desenvolvimento do vegetal. Pode ser utilizada também para criar formatos nas plantas, quando o estilo do jardim assim exige.

Deverão ser feitas com ferramentas adequadas para cada tipo de planta ou cultura, atentando para não realizar cortes irregulares, desta forma, os instrumentos utilizados deverão estar sempre bem afiados.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 110/250

A poda deverá ser feita de acordo com a planta e com o objetivo (vide memorial botânico). No caso deste jardim em questão, a poda será apenas para manter os formatos dos canteiros, não permitindo que uma planta invada o espaço de outra. Atentar para não modificar as características do projeto, este estilo não exige podas em formatos.

15.4.5 Quadro de plantas

ÁRVORES E ARBUSTOS								
SIMBOLOGIA E ILUSTRAÇÃO		NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR	TIPOLOGIA	ALTURA	CULTIVO	QDADE	
CYR			Cycas revoluta	Cica	Arbusto	2m	Mela sombra ou sol pleno	8
HEA			Heliconia angusta	Helicônia vermelha	Arbusto	0,2 a 1,5m	Mela sombra ou sol pleno	110
TUR			Turnera subulata	Boa Noite	Arbusto	1,2 a 1,5m	Mela sombra ou sol pleno	120
HER			Heliconia rostrata	Bananeira-do- brejo	Arbusto	1,2 a 1,5m	Mela sombra ou sol pleno	110
CHC			Chlorophytum comosum	Clorofito	Herbácea	0,3m	Mela sombra ou sol pleno	39
TAP			Tagetes patula	Tagetes-anão	Herbácea	0,10 a 0,30m	Sol pleno	33
DYL			Dypsis lutescens	Palmeira areca	Palmeira	3 a 3,6m	Mela sombra ou sol pleno	4
RHE			Furcraea foetida	Pitera	Arbusto	0,9 a 1,2m	Mela sombra ou sol pleno	23
BOU			Bougainvillea glabra	Buganville Primavera	Arbusto/ trepadeira	4,7 a 6,0m	Sol pleno	16



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 111/250

ÁRVORES E ARBUSTOS							
SIMBOLOGIA E ILUSTRAÇÃO	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	TIPOLOGIA	ALTURA	CULTIVO	QDADE	
BOU							
		Bougainvillea glabra	Buganville Primavera	Arbusto/ trepadeira	4,7 a 6,0m	Sol pleno	16
IPÊ							
		Handroanthus albus	Ipê-Amarelo	Árvore	6,0 a 14m	Sol pleno	03
PEQUI							
		Caryoca Brasilense	Pequizeiro	Árvore	até 12m	Sol pleno	04
JUAZEIRO							
		Ziziphus Joazeiro	Juazeiro	Árvore	5 até 10m	Sol pleno	01
BABAÇU							
		Attalea Speciosa	Babaçu	Palmeira	até 20m	Sol pleno	22
ARATICUM							
		Rollinia Sylvania	Araticum do Mato	Árvore	6 até 8 m	Sol pleno	03
Árvores Existentes							
Árvores a ser removidas							
FORRAÇÃO							
SIMBOLOGIA E ILUSTRAÇÃO	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ALTURA	ÁREA			
ZOJ		Zoysia Japonica	Grama esmeralda	< 0,15m	3.796,00 m²		
OPJ		Ophiopogon japonicus	Grama-preta	< 0,15m	765,12 m²		
ARR		Arachis repens	Grama-amendoim	< 0,15m	551,00 m²		
TRZ		Tradescantia zebrina	Lambari Roxo	< 0,15m	305,40 m²		

16 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

16.1 Tubos e conexões



16.1.1 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, Zamprogn ou similar.

16.1.2 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.

16.2 Extintores e hidrantes

16.2.1 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



16.2.2 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.

16.2.3 Extintor de CO2

Agente extintor:	Dióxido de Carbono (CO2).
Modelo:	CO2 - 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.

16.2.4 Extintor de pó químico seco sobre rodas

Agente extintor:	Pó ABC.
Capacidade:	55 Kg.
Carga:	BC



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 114/250

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.

16.2.5 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.

16.2.6 Abrigo de hidrantes

Forma de Fixação:	Externa de Pendurar/Sobrepôr 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.

16.2.7 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)



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 115/250

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>

16.2.8 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.

16.2.9 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 116/250

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.

16.2.10 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/cm ²

16.3 Bombas e acessórios

16.3.1 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.

- Fabricante/modelo DANCOR 1.1-BHD-19
- Potência: 1/2 CV
- Altura manométrica: 84,0 mca
- Vazão: 1,20 m³/h
- Diâmetro de sucção: 1"
- Diâmetro de recalque: 1"

16.3.2 Bomba elétrica principal e reserva



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 117/250

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.

- Pressão máxima até 33 bar
- Contato elétrico duplo - SPDT
- Grau de proteção IP IP 44
- Material da vedação Diafragma – Cobre
- Conexão ao processo 1/4" BSP – Macho / 1/4" NPT – Macho
- Faixas de ajuste 1 a 10 bar

16.3.3 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.

16.3.3.1 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

16.3.4 Manômetro

Aplicação:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 118/250

- 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.

16.3.5 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;

16.3.6 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



16.3.7 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.

16.4 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 120/250

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			
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.

16.4.1.1 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 121/250

Có-digo	Símbolo	Signifi-cado	Forma e Cor	Aplicação
13		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotolumi-nescente	Indicação do sentido (es-querda ou direita) de uma saída de emergência
14		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotolumi-nescente	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
17		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA": fotoluminescente	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotolumi-nescente (seta ou imagem, ou ambos)

16.4.1.2 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 acionamento da barra antipânico a ser instalada.
----	--	--	--	--

16.4.1.3 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 122/250



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

16.4.1.4 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.

Có-digo	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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 123/250

Có-digo	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
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

17 SDAI

17.1 Tubos e conexões

17.2 Cabos

17.3 Caixas e acessórios

17.4 Equipamentos

18 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

18.1 Tubos e conexões



18.1.1 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

18.1.2 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 125/250

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

18.1.3 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

18.2 Válvulas e registros

18.2.1 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

18.2.2 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

18.2.3 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



18.2.4 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

18.2.5 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

18.2.6 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 Hidra Eco Pro 4900.C.ECO.PRO – DECA ou equivalente técnico superior

Banheiros PNE: Linha Hidra Eco Conforto 4900.C.CONG – DECA ou equivalente técnico superior.

18.2.7 Válvula automática de mictório



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 128/250

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 2780.C ou equivalente técnico superior

18.2.8 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

18.3 Caixas, bombas e acessórios

18.3.1 Elétro boia 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 129/250

Aplicação: Para controle de níveis nos reservatórios de água.

Execução: Instalar os automáticos de bóia nos pontos especificados no projeto executivo de elétrica e hidrosanitário.

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 60°C

Corrente: 25 AMP

Tensão: 127/250V

Fabricante: Ferpi ou equivalente técnico superior

18.3.2 Torneiro bóia

Modelo: 1350

Diâmetro: Ø3/4"

Material: Plástico e ferro galvanizado

Pressão máxima: 140 mca.

Fabricante: Deca ou equivalente técnico superior

18.3.3 Bomba de recalque

Tipo: centrífuga monoestágio

Potência: 3/4CV / 380V Trifásico

Sucção: 1.1/2"

Recalque: 1"

Altura máxima de sucção: 8 metros

Pressão máxima sem vazão: 26 mca

Temperatura máxima do líquido bombeado: até 70°C

Vazão de operação: 5,80m³/h

Pressão de operação: 16 mca

Fabricante/referência: Schneider ou equivalente técnico superior



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 130/250

Modelo: BC-92 T 1A ou equivalente técnico superior

18.3.4 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

18.3.5 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 referência: FortLev ou equivalente técnico superior

18.3.6 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 131/250

Fabricante referencia: FortLev ou equivalente técnico superior

18.3.7 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

18.3.8 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;



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 132/250

- 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.

Critérios de medição:

- un. - por unidade executada.

Normas:

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais - Procedimentos.

19 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

19.1 Tubos e conexões

19.1.1 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 133/250

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 hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampandose 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;

19.2 Ralos, caixas e acessórios

19.2.1 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

19.2.2 Caixa de gordura PVC DN100

Material Corpo: PVC cor Cinza

Material Tampa: ABS cor Preta

Diâmetros:

Entradas: 2 x 50mm e 1 x 75mm;



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 135/250

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.

19.2.3 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.

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.

19.2.4 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.

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.

19.2.5 Bomba de estação elevatória de esgoto

Tipo: submersível



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 136/250

Potência: 2CV / 380V Trifásico

Sucção: 2"

Recalque: 2.1/2"

Diâmetro máximo de sólidos: 50mm

Pressão máxima sem vazão: 10,8 mca

Temperatura máxima do líquido bombeado: até 70°C

Vazão de operação: 0,8m³/h

Pressão de operação: 8,0 mca

Fabricante/referência: DANCOR ou equivalente técnico superior

Modelo: DS-76-50 ou equivalente técnico superior

19.2.6 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 cerâmicos com fundo em concreto,

Diâmetro interno do poço: 100cm;

Diâmetro 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;

20 INSTALAÇÕES PLUVIAIS

20.1 Tubos e conexões

20.1.1 Tubo PVC soldável com conexões diâmetros de 25mm a 50mm

Utilização: drenagem de evaporadoras



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 137/250

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.

10.6. TIPO: ISOLAMENTO TÉRMICO DA TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA

10.6.1. Características Técnicas

- ☐ Material: Espuma elastomérica à base borracha sintética
- ☐ Temperatura de Aplicação: -70°C a 90°C
- ☐ Flamabilidade auto-extinguível: Classificação B-1 DIN 4102
- ☐ Condutividade Térmica: 0,035W/mK ou 0,030kcal/mh a 20°C

10.6.2. Referência

Armacell, Polipex, Epex ou similar

10.6.3. Aplicação

Isolamento da tubulação frigorígena

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 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;



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 139/250

- 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 hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampandose 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;

20.2 Ralos, caixas e acessórios

20.2.1 Boca de lobo simples

Tipo: boca-de-lobo em alvenaria de tijolos maciços com fundo em concreto,



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 140/250

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.

20.2.2 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 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;



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 141/250

- 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.

Critérios de medição:

- un. - por unidade executada.

Normas:

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais - Procedimentos.

20.2.3 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.

21 IRRIGAÇÃO

21.1 Tubos e conexões



21.1.1 Tubo PVC soldável com conexões

Conforme item 18.1 de tubulações de hidráulica para água fria.

21.1.2 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

21.2 Aspersores e acessórios

21.2.1 Aspersores

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

21.2.2 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 143/250

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

21.2.3 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 ($\pm 10\%$) a 60Hz
Saída:	1A a 24VAC
Fabricante referencia:	Rain Bird ou equivalente técnico superior
Modelo:	Série TM-2

21.2.4 Bomba de irrigação

Tipo:	centrífuga monoestágio
Potência:	5CV / 380V Trifásico
Sucção:	2"
Recalque:	1.1/2"
Altura máxima de sucção:	8 metros
Pressão máxima sem vazão:	155 mca
Temperatura máxima do líquido bombeado:	até 70°C
Vazão de operação:	3,4m³/h
Pressão de operação:	20 mca
Fabricante/referencia:	DANCOR ou equivalente técnico superior
Modelo:	420 TJM ou equivalente técnico superior



22 INSTALAÇÕES ELÉTRICA

22.1 Eletrodutos e conexões

22.1.1 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.

22.1.2 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.

22.1.3 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.

22.2 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 145/250

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.

22.2.1 Critério de Medição:

Por metro instalado.

22.3 Caixas e acessórios

22.3.1 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

22.3.1.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

22.3.1.2 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.

22.3.1.3 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 146/250

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.

22.3.1.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

22.3.1.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.3.2 Caixa de Passagem em Alvenaria

22.3.2.1 Aplicação:

Utilizada como passagem para infraestrutura de eletrodutos instalados embutidos no piso.

22.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.3.2.3 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.

22.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.4 Interruptores e tomadas

22.4.1 Interruptores



22.4.1.1 Interruptores com teclas

22.4.1.1.1 Aplicação:

Acionamento de circuitos de iluminação

22.4.1.1.2 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)

22.4.1.1.3 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.

22.4.1.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.4.1.2 Interruptores com sensores

22.4.1.2.1 Aplicação:

Acionamento de circuitos de iluminação

22.4.1.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica

22.4.1.2.3 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.

22.4.1.2.4 Critério de Medição:



Por unidade instalada.

22.4.2 Tomadas e Plugues de energia

22.4.2.1 - Tipo: Tomadas e Plugues de Energia até 20A

22.4.2.1.1 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.

22.4.2.1.2 Normas Específicas:

NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização.

22.4.2.1.3 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.

22.4.2.1.4 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.

22.4.2.1.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



22.4.2.2 Caixa metálica com tomada 10A para perfilado

22.4.2.3 Aplicação:

Usada para montagem de tomadas (2P + T) em perfilado.

22.4.2.4 Normas Específicas:

NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização.

22.4.2.5 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

22.4.2.6 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.5 Cabos

22.5.1 - Condutores Isolados Singelos e Múltiplos – Livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça

22.5.1.1 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.

22.5.1.2 Normas Específicas:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 150/250

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.

22.5.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefínico não halogenado, sem chumbo e livre de halogênios, com características de não propagação e auto-extinção de fogo, tensão de isolamento 450/750V. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° C para curto circuito.

A bitola mínima para cabos será de 2,5 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.

22.5.1.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

22.5.1.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

22.5.2 - 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

22.5.2.1 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.

22.5.2.2 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.



22.5.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, condutor com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefínica não halogenada, com características de não propagação e auto-extinção do fogo, enchimento de composto poliolefínico não halogenado, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPR/B – Alto Módulo), classe de isolamento 0,6/1,0V, de acordo com as prescrições das normas NBR 13248. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 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.

22.5.2.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

22.5.2.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

22.6 Luminárias

22.6.1 Luminária Quadrada LED de Sobrepor

22.6.1.1 Aplicação:

Modelo utilizado para ambientes com ausência de forro.

22.6.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.1.3 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.

22.6.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.2 Luminária Quadrada LED de Embutir

22.6.2.1 Aplicação:

Modelo utilizado para ambientes com forro modular.

22.6.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.2.3 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.

22.6.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.3 Luminária Arandela Tipo Tartaruga

22.6.3.1 Aplicação:

Modelo utilizado para ambientes sem forro e que demandem luminárias com grau de proteção mais elevado.

22.6.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.



22.6.3.3 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.

22.6.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.4 Luminária Balizador Espeto

22.6.4.1 Aplicação:

Modelo utilizado como balizador para ambiente externo.

22.6.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.4.3 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.

22.6.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.5 Luminária de Embutir em solo

22.6.5.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

22.6.5.2 Normas Específicas:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 154/250

Não se aplica.

22.6.5.3 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.

22.6.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.6 Poste de 4,0 m com duas luminárias tipo pétala

22.6.6.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

22.6.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.6.3 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.

22.6.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.7 Poste de 11,0 m com duas luminárias tipo pétala

22.6.7.1 Aplicação:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 155/250

Modelo utilizado para iluminação externa.

22.6.7.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.7.3 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.

22.6.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.8 Poste de 11,0 m com uma luminária tipo pétala

22.6.8.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

22.6.8.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.8.3 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.

22.6.8.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



22.6.9 Poste de 6,0 m com duas luminárias tipo pétala

22.6.9.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

22.6.9.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.9.3 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 multitensão 100-240V, IP65, índice de reprodução de cores (IRC) maior que 70 e fluxo luminoso de 19.040 lúmens.

22.6.9.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.6.10 Refletor LED

22.6.10.1 Aplicação:

Modelo utilizado para iluminação externa.

22.6.10.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.6.10.3 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.

22.6.10.4 Critério de Medição:



Por unidade instalada.

22.7 Subestação

22.7.1 Subestação aérea de 225kVA

22.7.1.1 Aplicação:

Usada para acesso ao sistema de distribuição de energia em média tensão da concessionária de energia elétrica local.

22.7.1.2 Características Técnicas / Especificação:

Subestação aérea instalada em poste de concreto de acordo com o padrão estabelecido pela Enel Ceará na Especificação Técnica nº 125 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição. A subestação aérea é composta por:

- Chave fusível unipolar tipo indicadora, classe 15kV cin usikadir esoaçador, corrente nominal de 200A, capacidade de ruptura de 10kA, NBI de 110kV, com elo fusível de 10K;
- Cruzeta em concreto armado padrão Coelce;
- Isolador tipo disco, 175mm de vidro;
- Para raios de distribuição, óxido de zinco (ZnO), resistor não linear, 12kV, capacidade de ruptura de 10kA e NI de 95kV;
- Conjunto polimérico para medição em média tensão;
- Transformador de distribuição com isolamento a óleo mineral, 225kVA, 13.800-380/220V 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 350A e capacidade de ruptura de 65kA;
- Isolador de pino para distribuição, tensão de isolamento de 15kV;
- Poste de concreto tipo duplo T, resistência nominal de 600kg, altura de 11,0m;
- Caixa de alvenaria com tampa de concreto e brita no fundo de 80x80x80 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 95mm², em condutores singelos e tensão nominal de isolação de 0,6/1kV;
- Itens de fixação necessários, como parafusos, porcas, abraçadeiras.

22.7.1.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.7.2 Grupo Gerador 250kVA



22.7.2.1 Aplicação:

Gerador para sistema de backup de energia elétrica.

22.7.2.2 Características Técnicas / Especificação:

Grupo gerador a óleo diesel, funcionamento em regime stand by, potência nominal de 250kVA, com fornecimento de energia elétrica trifásica em 380/220V e frequência de 60 Hz com neutro, com carenagem metálica com isolamento acústica, com disjuntor termomagnético de proteção de pelo menos 350A de corrente nominal.

22.7.2.3 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.

22.7.2.4 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.).

22.7.2.5 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.

22.7.2.6 Montagem:

O conjunto motor / gerador deverá ser montado em uma base construída em aço reforçada. Pontos de içamento equilibrados deverão ser previstos e inclusos.



22.7.2.7 Amortecedores:

A base de montagem deverá ser complementada com amortecedores de vibração, para fixação da base ao solo.

22.7.2.8 Autonomia:

A autonomia mínima do grupo gerador deverá ser de 6 horas, e seu consumo não deverá ultrapassar 160 l/h.

22.7.2.9 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.

22.7.2.10 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".

22.7.2.11 Tempo de Partida do Grupo

Desde a ordem de partida até estabilizar a rotação e tensão dentro das tolerâncias: < 15 Seg.

22.7.2.12 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 160/250

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.

22.7.2.13 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.7.3 Caixa de Passagem em Alvenaria

22.7.3.1 Aplicação:

Utilizada como passagem para infraestrutura de eletrodutos instalados embutidos no piso.

22.7.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

22.7.3.3 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.

22.7.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.7.4 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.

22.7.5 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.

22.8 Quadros e componentes

22.8.1 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.

22.8.2 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.

22.8.3 - Características dos Componentes Elétricos

22.8.3.1 Contator / Relé térmico / Relé Auxiliar

Os contadores relés térmicos e relés auxiliares deverão ter características conforme indicado nos os diagramas.

22.8.3.2 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 162/250

- Sobrecarga permitida de 15A contínua, 50A em 10s/hora e 120A em 1s/hora.
- Impedância < 0,1Ohm.
- Carga: < 0,15VA
- Isolação da corrente de entrada: 2,5kV

Alimentação:

- 110 a 415V AC ($\pm 10\%$), 5VA.
- 125 a 250V DC ($\pm 20\%$), 3W.

Características Mecânicas:

Grau de proteção (IEC 60529): IP 52 (face frontal) e IP 30 restante do dispositivo

Condições de Operacionais:

- Temperatura de operação: -10°C a +55°C
- Grau de Poluição: 2

Comunicação:

- Porta RS485: 2 fios, acima de 19200 bauds, Modbus RTU, Circuito SELV, Tensão de Impulso 6kV (dupla isolação)

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.

22.8.3.3 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 (In – disjuntor do barramento medido)/5A.

22.8.3.4 Telerruptor



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 163/250

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.

22.8.3.5 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.

22.8.3.6 Disjuntores de proteção e manobras

Deverão ser construídos em caixa moldada em resina termoplástica injetada, composto por câmara de extinção de arco, bobina de disparo magnético, elemento bimetálico, terminal superior e inferior com bornes apropriados para conexão de cabos ou terminais, contato fixo e móvel confeccionados em prata tungstênio e mecanismo de disparo independente, que permite a abertura do disjuntor, mesmo com a alavanca travada na posição ligado.

Deverão atender as normas NBR IEC 60898 / NBR IEC60947-2 / IEC 898 e IEC 947-2.

Os disjuntores que compõem os painéis de distribuição deverão possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes a capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- Frequência: 50/60 Hz
- Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 164/250

- 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.

22.8.3.7 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 165/250

- Quando instalados em painéis com dispositivos de proteção contra sobretensões a jusante do DR, estes deverão ser do tipo S.

22.8.3.8 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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 166/250

O dispositivo deverá possuir sinalização local luminosa, através de LED's, que indique seu estado de operação.

22.8.3.9 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:

- Ligado. Vermelha
- Desligado. Verde
- Sinalização.....Branca
- Alarme.....Amarela

22.8.3.10 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.

22.8.3.11 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).

22.8.3.12 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 167/250

As inspeções e testes a serem realizadas no fornecedor ou fabricante, deverão ser feitas em presença do inspetor do comprador.

O CONTRATANTE poderá a seu exclusivo critério dispensar o testemunho DA CONTRATADA Na realização de alguns dos testes previamente combinados, o que não libera o fornecedor da realização destes testes e apresentação dos relatórios correspondentes.

A aprovação do inspetor credenciado pelo comprador, não isenta o fornecedor das responsabilidades e garantias definidas nesta especificação.

Todos os testes relacionados a seguir deverão ter seus custos explicitados na proposta, caso envolvam custos adicionais.

As Inspeções de verificação geral de dimensões serão realizadas de acordo com os desenhos fornecidos pelo fabricante e aprovados pelo CONTRATANTE.

A Inspeção visual inclui as seguintes verificações:

- Estado geral dos quadros.
- Condições gerais de pintura.
- Facilidade de manutenção.
- Rigidez mecânica das fixações.
- Quantidade e características dos componentes nos desenhos aprovados.

Os testes mecânicos consistem na verificação de bom funcionamento das portas, dos interlockes mecânicos das maçanetas, da extração e inserção de gavetas extraíveis quando for o caso, etc.

Os testes de operação elétrica e controle de fiação serão verificados a exatidão da fiação e operação elétrica na seguinte 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

22.8.4 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)

22.8.4.1 Aplicação:

Quadro que recebe o alimentador geral de baixa tensão da instalação e distribui energia elétrica para os demais quadros através de circuitos alimentadores.



22.8.4.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1.1/2"x1/4"), 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 circuitos alimentadores, lâmpadas de sinalização e fusível diazed para proteção das lâmpadas e multimedidor de grandezas elétricas.

22.8.4.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.5 Quadro de Transferência Automática (QTA)

22.8.5.1 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.

22.8.5.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1"x1/4"), disjuntores tripolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos alimentadores, lâmpadas de sinalização e fusível diazed para proteção das lâmpadas e multimedidor de grandezas elétricas, transformadores de corrente e chave de transferência para comutação entre fontes de alimentação.

22.8.5.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.6 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas - Delegacia (QDLT-DEL)

22.8.6.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas do prédio da delegacia.

22.8.6.2 Características Técnicas/Especificação:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 169/250

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores tripolar e monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

22.8.6.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.7 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas - Guarita (QDLT-GUA)

22.8.7.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas da guarita.

22.8.7.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores tripolar e monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

22.8.7.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.8 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas - Academia (QDLT-ACA)

22.8.8.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas da academia.

22.8.8.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 170/250

NH de 63A, disjuntores tripolar e monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

22.8.8.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.9 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – Casa de Bombas (QDLT-CDB)

22.8.9.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico não estabilizadas da casa de bombas.

22.8.9.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores tripolar e monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente.

22.8.9.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.10 Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas Externas (QDLT-EXT)

22.8.10.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação de tomadas externas e iluminação externa do terreno.

22.8.10.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores tripolar e monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais e dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 171/250

corrente. O quadro conta também com contadores, lâmpadas de sinalização e programador horário para o comando da iluminação.

22.8.10.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.11 Quadro de Distribuição de Energia Estabilizada - Delegacia (QDEE-DEL)

22.8.11.1 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.

22.8.11.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 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 e monopolares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais, dispositivos diferenciais residuais para proteção dos usuários da instalação contra fuga de corrente e chave de transferência para by-pass 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 380/220V;
- Configuração de entrada trifásica 3F + N + T;
- Tensão de saída trifásica 380/220V;
- 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 50kVA.

22.8.11.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



22.8.12 Quadro de Distribuição de Energia Estabilizada - Guarita (QDEE-GUA)

22.8.12.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de tomadas de uso geral e tomadas de uso específico de energia estabilizada da guarita.

22.8.12.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 2 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde o dispositivo destinados à proteção da fases deve ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

22.8.12.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.13 Quadro de Distribuição de Ar Condicionado - Delegacia (QDAC-DEL)

22.8.13.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação das máquinas de climatização do prédio da delegacia.

22.8.13.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores tripolar e monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

22.8.13.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.14 Quadro de Distribuição de Ar Condicionado - Academia (QDAC-ACA)



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 173/250

22.8.14.1 Aplicação:

Quadro destinado à distribuição dos circuitos terminais de alimentação das máquinas de climatização do prédio da academia.

22.8.14.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (3/4"x1/8"), 4 dispositivos de proteção contra surto (DPS), onde os dispositivos destinados à proteção das fases devem ser protegidos por fusíveis NH de 63A, disjuntores tripolar e monopulares conforme especificações de projeto para proteção dos circuitos terminais.

22.8.14.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.15 Quadro de Bombas de Hidráulica (QB-HID)

22.8.15.1 Aplicação:

Quadro destinado à alimentação das bomba de hidráulica.

22.8.15.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8"), 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, disjuntores motor, relé térmico, relé de falta de fase, contadores e botoeiras, conforme especificações de projeto para proteção, seccionamento e manobra dos circuitos. O quadro conta também com fusível diazed para proteção das lâmpadas e multimedidor de grandezas elétricas.

22.8.15.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.16 Quadro de Bomba Submersa (QB-SUB)

22.8.16.1 Aplicação:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 174/250

Quadro destinado à alimentação da bomba submersa.

22.8.16.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8"), 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, disjuntores motor, relé térmico, relé de falta de fase, contadores e botoeiras, conforme especificações de projeto para proteção, seccionamento e manobra dos circuitos. O quadro conta também com fusível diazed para proteção das lâmpadas e multimedidor de grandezas elétricas.

22.8.16.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

22.8.17 Quadro de Bombas de Incêndio (QB-INC)

22.8.17.1 Aplicação:

Quadro destinado à alimentação das bombas de incêndio.

22.8.17.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8"), 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, disjuntores motor, soft starter, relé térmico, relé de falta de fase, contadores e botoeiras, conforme especificações de projeto para proteção, seccionamento e manobra dos circuitos. O quadro conta também com fusível diazed para proteção das lâmpadas e multimedidor 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 nominal de saída de até 45A;
- Alimentação de comando de 90 a 250Vac 50/60Hz e corrente de 200mA;
- Ajustes de tensão inicial de 30 a 80% da tensão nominal;
- Ajuste de tempo de aceleração de 1 a 20s;
- Ajuste de corrente do motor de 30 a 100% da corrente nominal;
- Fixação para trilho DIN 35mm.

22.8.17.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



22.8.18 Quadro de Bomba de Irrigação (QB-IRR)

22.8.18.1 Aplicação:

Quadro destinado à alimentação da bomba submersa.

22.8.18.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1/2"x1/8"), 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, 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 diazed para proteção das lâmpadas e multimetido de grandezas elétricas.

22.8.18.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

23 SPDA

23.1 Aterramento

23.1.1 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.

23.1.2 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.



23.1.3 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.

23.1.4 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.

23.1.5 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.

23.1.6 Conector aterinsert

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.

23.1.7 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.

23.1.8 Redutor prisioneiro

Redutor prisioneiro M12 x 3/16" em latão zincado com parafuso inox para fixação entre os conectores aterinsert e cabos ou barras chata do sistema de captação.

23.1.9 Parafuso autoatarrachante



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 177/250

Parafuso autoatarrachantes em aço inox de dimensões Ø4,2 x 32mm, referência: TEL-5333, marca de referência Termotécnica ou equivalente técnico.

23.1.10 Parafuso cabeça chata

Parafuso cabeça chata em alumínio de dimensões 1/4" x 7/8".

23.1.11 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.

23.2 Cabo de cobre

23.3 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.

23.4 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.

24 LÓGICA

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 a norma ABNT NBR 15715.

24.2 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.

24.2.1 Critério de Medição:

Por metro instalado.

24.3 Cabos



24.3.1 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 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.

24.3.1.1 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;
- 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.

24.3.2 Fibra Óptica Multimodo

24.3.2.1 Aplicação:



Interligação dos equipamentos de rede.

24.3.2.2 Normas Específicas:

TIA/EIA-568-B.3 – *Optical Fiber Cabling Components Standard*

NBR13486 – Fibras ópticas

NBR13506 – Fibras ópticas – Determinação da sensibilidade óptica à curvatura

24.3.2.3 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.

24.3.2.4 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.

24.3.2.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

24.3.3 - Emendas de Fibra Óptica

24.3.3.1 Aplicação:

Ampliar uma fibra existente.

24.3.3.2 Normas Específicas:

NBR13486 - Fibras ópticas



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 181/250

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

24.3.3.3 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.

24.3.3.4 Observações:

As emendas devem ser realizadas somente nos pontos previstos em projeto, ou, caso a FISCALIZAÇÃO autorize situações específicas.

24.3.3.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.3.4 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 isolamento a interferências externas. Capa externa de PVC de alta qualidade e conectores banhados a ouro 24K.

24.3.5 Cabo de cobre PP



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 182/250

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.

24.3.5.1 Normas aplicáveis

- NBR 13249: Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V – especificações;
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados – IEC 60228 MOD.

24.3.6 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.

24.3.7 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.

24.3.8 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.

24.4 Caixas e tomadas

24.4.1 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.

24.4.2 Caixas de Passagem e Derivação



24.4.2.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

24.4.2.2 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.

24.4.2.3 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 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.

24.4.2.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

24.4.2.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.4.3 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 184/250

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 descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração adotada no projeto.

24.4.3.1 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.

24.4.4 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.

24.5 Rack e acessórios

24.5.1 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.

24.5.1.1 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 186/250

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.

24.5.2 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.

24.5.2.1 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);



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 187/250

- 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.

24.5.3 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.

24.5.3.1 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.

24.5.4 Organizador de Cabos Horizontal

24.5.4.1 Aplicação:

Uso em rack para organizar fios e cabos.

24.5.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.5.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Acessório tipo canaleta vazada, confeccionada em aço, tampa click (trava rápida), com tratamento superficial anti-corrosivo e pintura em epóxi.

24.5.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.5.5 Switch de 24 portas

24.5.5.1 Aplicação

Uso em rack para distribuição de pontos de dados.

24.5.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.



24.5.5.3 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.

24.5.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.5.6 Voice Panel 50 Portas

24.5.6.1 Aplicação

Uso em rack para distribuição de pontos de voz.

24.5.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.5.6.3 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.

24.5.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.5.7 Kit de Ventilação

24.5.7.1 Aplicação

Uso em rack para resfriamento de equipamentos.

24.5.7.2 Normas Específicas:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 190/250

Não se aplica.

24.5.7.3 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.

24.5.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.5.8 Régua de tomadas para Rack

24.5.8.1 Aplicação:

Uso em rack para alimentação elétrica de equipamentos ativos.

24.5.8.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

24.5.8.3 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.

24.5.8.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.5.9 Distribuidor Interno Óptico D.I.O.

24.5.9.1 Aplicação:

Uso em rack para derivação de cabos ópticos.



24.5.9.2 Normas Específicas:

- IEC 60297-3-100;
- IEC 60297-3-105.

24.5.9.3 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.

24.5.9.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

24.5.10 Certificação de Rede de Cabeamento Estruturado.

24.5.10.1 Aplicação:

Certificação para pontos de rede estruturada Categoria 6.

24.5.10.2 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.

24.5.10.3 Critério de Medição:

Por unidade.

25 CFTV

25.1 Eletrodutos e conexões



25.1.1 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 90° devem ser do tipo roscável, fabricadas em aço galvanizado, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

25.1.2 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 90° devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

25.1.3 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 a norma ABNT NBR 15715.

25.2 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.



25.3 Cabos

25.3.1 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 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.

25.3.1.1 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;
- 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.



25.3.2 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.

25.3.2.1 Normas aplicáveis

- NBR 13249: Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V – especificações;
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados – IEC 60228 MOD.

25.3.3 Fibra Óptica Multimodo

25.3.3.1 Aplicação:

Interligação dos equipamentos de rede.

25.3.3.2 Normas Específicas:

TIA/EIA-568-B.3 – *Optical Fiber Cabling Components Standard*

NBR13486 – Fibras ópticas

NBR13506 – Fibras ópticas – Determinação da sensibilidade óptica à curvatura

25.3.3.3 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.

25.3.3.4 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.

25.3.3.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

25.3.4 - Emendas de Fibra Óptica

25.3.4.1 Aplicação:

Ampliar uma fibra existente.

25.3.4.2 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

25.3.4.3 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.

25.3.4.4 Observações:



As emendas devem ser realizadas somente nos pontos previstos em projeto, ou, caso a FISCALIZAÇÃO autorize situações específicas.

25.3.4.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.4 Caixas e acessórios

25.4.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

25.4.2 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.

25.4.3 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 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.

25.4.4 Observações:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 197/250

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

25.4.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.4.6 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.

25.4.7 Poste Metálico Reto 4,0 m

25.4.8 Aplicação:

A ser instalado na área externa.

25.4.9 Normas Específicas:

Não se aplica.

25.4.10 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.

25.4.11 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5 Equipamentos



25.5.1 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.

25.5.1.1 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.

25.5.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 199/250

Atender a requisitos da UL 94 V-0 (flamabilidade). Atender as normas ANSI/TIA/EIA – 568A, e performance de propagação de 350MHz.

25.5.2.1 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 à 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.

25.5.3 Patch – Cable / Adapter – Cable (Cat.: 6)



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 200/250

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.

25.5.3.1 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.

25.5.4 Organizador de Cabos Horizontal

25.5.4.1 Aplicação:

Uso em rack para organizar fios e cabos.



25.5.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

25.5.4.3 Características Técnicas / Especificação:

Acessório tipo canaleta vazada, confeccionada em aço, tampa click (trava rápida), com tratamento superficial anti-corrosivo e pintura em epóxi.

25.5.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.5 Kit de Ventilação

25.5.5.1 Aplicação

Uso em rack para resfriamento de equipamentos.

25.5.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

25.5.5.3 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.

25.5.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.6 Switch de 24 portas

25.5.6.1 Aplicação

Uso em rack para distribuição de pontos de dados.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 202/250

25.5.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

25.5.6.3 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.

25.5.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.7 Distribuidor Interno Óptico D.I.O.

25.5.7.1 Aplicação:

Uso em rack para derivação de cabos ópticos.

25.5.7.2 Normas Específicas:

- IEC 60297-3-100;
- IEC 60297-3-105.

25.5.7.3 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.

25.5.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.8 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



25.5.8.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.9 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

25.5.9.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.10 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.

25.5.10.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.11 Trilho DIN

Trilho para fixação rápida, 35mm x 19" para instalação em Rack, padrão DIN EN 60715, inflamabilidade conforme UL 94 HB, auto-extinguível, em ferro zincado.

25.5.11.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.5.12 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.



25.5.12.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

25.6 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.

25.7 Câmera IP Dome Varifocal

Câmera IP varifocal, formato dome 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.

25.8 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.

25.9 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.

26 AUTOMAÇÃO

26.1 Eletrodutos, Conexões e Caixas

26.1.1 Eletrodutos PVC



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 205/250

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 90° devem ser do tipo roscável, fabricadas em PVC rígido, conforme a norma NBR 6150/80 da ABNT.

26.1.2 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

26.1.2.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

26.1.2.2 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.

26.1.2.3 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.

26.1.2.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

26.1.2.5 Critério de Medição:



Por unidade instalada.

26.2 Cabos

26.2.1 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.

26.2.1.1 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.



26.2.2 Cabo RS485 4 Vias

26.2.2.1 Aplicação:

Cabo de comunicação para equipamentos de automação predial.

26.2.2.2 Normas aplicáveis

Não se aplica

26.2.2.3 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

26.2.2.4 Critério de Medição:

Por metro instalado.

26.3 Equipamentos

26.3.1 Controlador Lógico Programável

26.3.1.1 Aplicação:

Controlador para sistema de automação para coleta, armazenagem e processamento de dados coletados pelas entradas do dispositivo.

26.3.1.2 Normas aplicáveis

- IEC 61131-3

26.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Controlador lógico programável com pelo menos 16 entradas e 16 saídas, programável nas linguagens IL (Instruction List), Ladder e Grafset, conforme definido na IEC 61131-3, alimentação elétrica em 24V, corrente



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 208/250

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.

26.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.3.2 Fonte Universal Bivolt com Saída 24Vdc

26.3.2.1 Aplicação:

Fornecimento de alimentação elétrica para equipamentos eletrônicos em corrente contínua.

26.3.2.2 Normas aplicáveis

Não se aplica

26.3.2.3 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.

26.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.3.3 Relé de Corrente Ajustável de 0 a 200A

26.3.3.1 Aplicação:

Medição de níveis de corrente e de estado de equipamentos.

26.3.3.2 Normas aplicáveis

Não se aplica

26.3.3.3 Características Técnicas / Especificação:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 209/250

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.

26.3.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.3.4 Borne 6mm²

26.3.4.1 Aplicação:

Item para conexão de terminais de circuitos de comando e automação.

26.3.4.2 Normas aplicáveis

Não se aplica

26.3.4.3 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.

26.3.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.3.5 Fusível NH

26.3.5.1 Aplicação:

Proteção contra curto circuito para Dispositivos de Proteção contra Surtos.

26.3.5.2 Normas aplicáveis

- IEC 60669-1
- IEC 60269-2-1
- ABNT NBR 11841



26.3.5.3 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.

26.3.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.3.6 Dispositivo de Proteção contra Surto (DPS)

26.3.6.1 Aplicação:

Proteção de equipamentos contra surtos de tensão na rede de energia elétrica.

26.3.6.2 Normas aplicáveis

- ABNT NBR 5410
- ABNT NBR 5419
- ABNT NBR IEC 61643-1
- UL 1449

26.3.6.3 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.

26.3.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

26.3.7 Quadro de Automação em Chapa Metálica

26.3.7.1 Aplicação:

Abrigar componentes de proteção, manobra e controle de circuitos elétricos.



26.3.7.2 Normas aplicáveis

- ABNT NBR 5410

26.3.7.3 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.

26.3.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

27 CLIMATIZAÇÃO

27.1 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

27.2 Tubulação, dutos de ar e acessórios

27.2.1 Linha frigorífica do sistema

Características técnicas



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 212/250

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).

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

Tipo: Cinta autoadesiva

Cinta em borracha pré-adesivada, para acabamento do isolamento da tubulação frigorígena. A referência foi Armaflex, Poliplex ou similar.

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 (exposta) 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;



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 213/250

- 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.

27.2.2 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 antes da aplicação do isolamento.

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”.

27.2.3 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.

27.2.4 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.

27.2.5 Venezianas

Serão de alumínio anodizado, com tela protetora de arame ondulado e galvanizado, nas dimensões e quantidades indicadas conforme projeto.

27.2.6 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.



27.2.7 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.

27.3 Equipamentos

27.3.1 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.

27.3.2 Evaporadores (Unidades Internas).

27.3.2.1 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:

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 216/250

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.

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.

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.

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.

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.

27.3.2.2 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.

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.

Trocador de Calor



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 217/250

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.

Ventiladores e Motor de Acionamento

Os ventiladores serão do tipo 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, 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.

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.

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.

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.

27.3.3 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 218/250

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;

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.

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



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 219/250

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.

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.

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.

27.4 Exaustores

27.4.1 Exaustores Centrífugos

As caixas de ventilação são destinadas a ventilação/exaustão de ambientes.

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.

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.

Motor Elétrico

Assíncrono, de indução monofásico, com alto rendimento, rotor tipo gaiola, isolamento classe B/IP54.

Transmissão

Através de correias em "V" e polias, sendo que a polia motora é do tipo regulável.



27.5 GABINETES DE VENTILAÇÃO

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.

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.

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.

Rotores

As unidades de ventilação possuem rotores com pás múltiplas curvadas para frente, integralmente construídas em chapas de aço galvanizado.

Motor Elétrico

Assíncrono, de indução monofásico, com alto rendimento, rotor tipo gaiola, isolamento classe B/IP55.

Eixos

São fabricados em aço carbono SAE 1045 reticado 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.

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.

28 SONORIZAÇÃO

28.1 Eletrodutos e conexões



28.1.1 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.

28.2 Caixas e acessórios

28.2.1 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

28.2.1.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

28.2.1.2 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.

28.2.1.3 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.

28.2.1.4 Observações:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 222/250

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

28.2.1.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.3 Equipamentos

28.3.1 Sonofletor tipo Arandela

28.3.1.1 Aplicação:

Equipamento utilizado para instalação em forro.

28.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica

28.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Sonofletor tipo arandela para instalação embutida em teto, alto falante 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.

28.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.3.2 Sonofletor tipo Caixa

28.3.2.1 Aplicação:

Equipamento utilizado para instalação aparente.

28.3.2.2 Normas Específicas:



Não se aplica

28.3.2.3 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.

28.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4 Racks e componentes

28.4.1 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.

28.4.1.1 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.

28.4.2 Régua de tomadas para Rack

28.4.2.1 Aplicação:

Uso em rack para alimentação elétrica de equipamentos ativos.

28.4.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

28.4.2.3 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.

28.4.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4.3 Mesa de Som

28.4.3.1 Aplicação:

Uso em rack para controle e processamento de som.

28.4.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 225/250

28.4.3.3 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.

28.4.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4.4 Amplificador

28.4.4.1 Aplicação:

Uso em rack para ampliar a potência do som.

28.4.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

28.4.4.3 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.

28.4.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4.5 Kit de Ventilação

28.4.5.1 Aplicação



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 226/250

Uso em rack para resfriamento de equipamentos.

28.4.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

28.4.5.3 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.

28.4.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4.6 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.

28.4.6.1 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4.7 Microfone sem fio

28.4.7.1 Aplicação

Microfone abrigado em rack para uso sem fio.

28.4.7.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

28.4.7.3 Características Técnicas / Especificação:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 227/250

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 ¼" e XLR.

28.4.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

28.4.8 - Condutores Isolados Singelos – Livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça

28.4.8.1 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.

28.4.8.2 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.

28.4.8.3 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: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° 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.

28.4.8.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

28.4.8.5 Critério de Medição:



Por metro instalado.

29 CONTROLE DE ACESSO

29.1 Eletrodutos e conexões

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 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 229/250

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.

29.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 230/250

- 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.

29.3 Equipamentos

29.3.1 Botão de Saída

29.3.1.1 Aplicação

Liberação de saída de ambientes com controle de acesso.

29.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

29.3.1.3 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.

29.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.2 Fechadura Eletroímã 150 kgf

29.3.2.1 Aplicação

Controlar o acesso a ambientes de acesso restrito.

29.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 231/250

29.3.2.3 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.

29.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.3 Fechadura Eletroímã 600 kgf

29.3.3.1 Aplicação

Controlar o acesso a ambientes de acesso restrito.

29.3.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

29.3.3.3 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.

29.3.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.4 Leitor de Cartão RFID

29.3.4.1 Aplicação

Ponto de validação de acesso.

29.3.4.2 Normas Específicas:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 232/250

Não se aplica.

29.3.4.3 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.

29.3.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.5 Controladora de Acesso sem Biometria

29.3.5.1 Aplicação

Controle de acesso e gerenciamento de pontos de acesso.

29.3.5.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

29.3.5.3 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

29.3.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.6 Controladora de Acesso com Biometria

29.3.6.1 Aplicação

Controle de acesso e gerenciamento de pontos de acesso com biometria.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 233/250

29.3.6.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

29.3.6.3 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

29.3.6.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.7 Catraca PCD

29.3.7.1 Aplicação

Catraca para controle de acesso de pessoas.

29.3.7.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

29.3.7.3 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.

29.3.7.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.8 Catraca Balcão

29.3.8.1 Aplicação



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 234/250

Catraca para controle de acesso de pessoas.

29.3.8.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

29.3.8.3 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).

29.3.8.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

29.3.9 Motor para Portão

29.3.9.1 Aplicação

Motor para abertura e fechamento de portão automaticamente.

29.3.9.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

29.3.9.3 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.

29.3.9.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

30 SEGURANÇA PATRIMONIAL



30.1 Eletrodutos e conexões

30.1.1 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.

30.1.2 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.

30.1.3 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

30.1.3.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

30.1.3.2 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.

30.1.3.3 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.

30.2 Cabos e caixas

30.2.1 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.

30.2.1.1 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 237/250

- 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.

30.2.2 Cabo de cobre PP

30.2.2.1 Aplicação:

Alimentação de equipamentos de baixa potência.

30.2.2.2 Normas aplicáveis

- NBR 13249: Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V – especificações;
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados – IEC 60228 MOD.

30.2.2.3 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.

30.2.2.4 Critério de Medição:

Por metro instalado.

30.2.3 Caixa de Passagem em Alvenaria

30.2.3.1 Aplicação:

Passagem de cabos em eletrodutos instalados embutidos em piso.

30.2.3.2 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.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 238/250

30.2.3.3 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.

30.2.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

30.3 Equipamentos

30.3.1 Sensor Sísmico

30.3.1.1 Aplicação

Monitoramento de atividade sísmica para prevenção de sinistros por explosões ou escavação.

30.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

30.3.1.3 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.

30.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

30.3.2 Sensor de Barreira

30.3.2.1 Aplicação



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 239/250

Monitoramento de perímetro de propriedades.

30.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

30.3.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Sensor de barreira com infravermelho ativo com fio, 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.

30.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

30.3.3 Sensor de Movimento

30.3.3.1 Aplicação

Monitoramento de ambientes internos.

30.3.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

30.3.3.3 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.

30.3.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



30.3.4 Central de Alarme de 8 Zonas

30.3.4.1 Aplicação

Coletar, processar e analisar o estado dos sensores de alarme, registrando eventos e emitindo alertas necessários.

30.3.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

30.3.4.3 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

30.3.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31 USINA SOLAR

31.1 Eletrodutos e conexões

31.1.1 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.

31.1.2 Eletrodutos Rígido em PVC



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 241/250

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.

31.1.3 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.

31.1.4 Conexões e passagem de PVC e Conduletes:

31.1.4.1 Aplicação:

Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

31.1.4.2 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.

31.1.4.3 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.



31.1.4.4 Observações:

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

31.1.4.5 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.2 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 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.

31.2.1 Critério de Medição:

Por metro instalado.

31.3 Caixas e Acessórios

31.3.1 Caixa de Passagem de Alumínio



31.3.1.1 Aplicação

Caixa para passagem de condutores de eletricidade ou cabos eletrônicos de dados e telecomunicações.

31.3.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.3.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Caixa de passagem 30 x 30 x 10 cm fabricada em alumínio com silício, junta de vedação redonda de borracha EPDM encaixada entre o corpo e a tampa para instalação ao tempo, grau de proteção IP65

31.3.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.3.2 Conector Box Reto

31.3.2.1 Aplicação

Conexão de eletrodutos em instalações aparentes.

31.3.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.3.2.3 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.

31.3.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



31.4 Equipamentos

31.4.1 Inversor On Grid 60kW

31.4.1.1 Aplicação

Transformação da corrente contínua proveniente da energia gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente alternada para que possa ser injetada na rede.

31.4.1.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.4.1.3 Características Técnicas / Especificação:

Inversor solar on grid, trifásico, potência nominal de 60kW, 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 60000 MAX, fabricado pela Intelbras.

31.4.1.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.2 Paine Solar Fotovoltaico

31.4.2.1 Aplicação

Transformação da energia dos raios solares em energia elétrica.

31.4.2.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.4.2.3 Características Técnicas / Especificação:



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 245/250

Painel solar fotovoltaico de potência nominal de 405Wp, 144 Half-cel, tensão máxima de 38,9Vcc e corrente máxima de 10,42A, células em silício policristalino e eficiência de 18,33%. Referência NAC CS3W, fabricado pela CanadianSolar.

31.4.2.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.3 Estrutura de Fixação para Sistemas Fotovoltaicos

31.4.3.1 Aplicação

Elementos de fixação para as placas solares do sistema fotovoltaico em telha metálica.

31.4.3.2 Normas Específicas:

Não se aplica.

31.4.3.3 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.

31.4.3.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.4 Conector MC4

31.4.4.1 Aplicação

Conector para conexão de cabos de sistema fotovoltaico.

31.4.4.2 Normas Específicas:

Não se aplica.



31.4.4.3 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.

31.4.4.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.4.5 Caixa de Junção (String Box)

31.4.5.1 Aplicação

Caixa com elementos de proteção contra surtos e de manobra dos arranjos fotovoltaicos.

31.4.5.2 Normas Específicas:

- EN 50539-11.

31.4.5.3 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.

31.4.5.4 Critério de Medição:

Por unidade instalada.

31.5 Cabos

31.5.1 Cabo Solar 1,8 kV

31.5.1.1 Aplicação

Cabos para sistema solar fotovoltaico.



31.5.1.2 Normas Específicas:

- NBR 16612;
- IEC 50618;
- EN 50618.

31.5.1.3 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.

31.5.1.4 Critério de Medição:

Por metro instalada.

31.5.2 - 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

31.5.2.1 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.

31.5.2.2 Normas Específicas:

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudado 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.

31.5.2.3 Características Técnicas / Especificação:

Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, condutor com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefínica não halogenada, com características de não propagação e auto-extinção do fogo, enchimento de composto poliolefínico não halogenado, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPR/B – Alto Módulo), classe de isolamento 0,6/1,0V, de acordo com as prescrições das normas NBR 13248. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 90° C em serviço contínuo, 130° C para sobrecarga e 250° C para curto circuito.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 248/250

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.

31.5.2.4 Observações:

Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

31.5.2.5 Critério de Medição:

Por metro instalado.

31.6 Quadros e Componentes

31.6.1 Quadro de Inversores (QINV)

31.6.1.1 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.

31.6.1.2 Características Técnicas/Especificação:

Quadro metálico de sobrepor com barramento central trifásico de cobre (1"x1/8"), 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.

31.6.1.3 Critério de Medição:

Por unidade instalada.



32 LIMPEZA GERAL DA OBRA E BOTA-FORA

32.1 Condições Gerais

Após o término da obra toda a área deverá ser limpa, observando os procedimentos abaixo descritos:

- a) remover devidamente da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- b) proceder à remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente limpos os seus acessos;
- c) limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação;
- d) dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- e) remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias e luminárias;
- f) para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

32.2 Procedimentos Específicos

Cimentados lisos ou ásperos: limpeza com vassouras e espátulas;

Vidros: remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fina, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente. Pôr fim, limpeza com pano umedecido com álcool;

Ferragens e metais: limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela; lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento;

Luminárias: remoção do excesso de argamassa ou tinta com palha de aço fina, seguida de limpeza com pano úmido.

32.3 Disposições Finais

A inspeção minuciosa de toda a construção deverá ser efetuada pelos profissionais responsáveis pela obra da CONTRATADA e do CONTRATANTE, acompanhados do mestre ou encarregado, para constatar e relacionar os arremates e retoques finais que se fizerem necessários. Em consequência desta verificação, terão de ser executados todos os serviços de revisão levantados, tais como retomada de juntas de azulejos, substituição de vidros quebrados, retoques de pinturas, limpeza de ralos, regulagem de válvulas de descarga, ajuste no funcionamento das ferragens das esquadrias, etc.



**Construção de coberturas e estrutura para passarelas de acesso e reforma plantão SR/AP
PF**

Página 250/250

Serão procedidos testes para verificação de todas as instalações, aparelhos, equipamentos da edificação, para evitar reclamações futuras.

Todo e qualquer serviço complementar, visando entregar o prédio em perfeitas condições de utilização, de acordo com a legislação municipal e normas da ABNT, deverá ser previsto e executado pela CONTRATADA.

A entrega da obra não exime a CONTRATADA, em qualquer época, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas, em contrato e por força das disposições legais em vigor (Lei 3.071).

A CONTRATADA deverá providenciar a certidão negativa de débitos junto ao INSS, a CND.

A CONTRATADA deverá providenciar toda e qualquer documentação necessária à execução dos serviços contratados.

Ao final da obra, antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar o Manual de Manutenção e Conservação e as Instruções de Operação e Uso, sendo que a sua apresentação deverá obedecer ao roteiro a seguir:

- a) o Manual de Manutenção e Conservação deverá reunir as especificações dos fabricantes de todos os equipamentos, as normas técnicas pertinentes, os termos de garantia e a rede nacional de assistência técnica, bem como as recomendações de manutenção e conservação de tais equipamentos;
- b) as Instruções de Operação e Uso deverão reunir todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua adequada utilização.

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

Deverão ser providenciadas baixas, junto ao CREA da região, da responsabilidade técnica de todos os envolvidos e registrados no conselho.

A CONTRATADA entregará à FISCALIZAÇÃO DO DPF toda a documentação referente a essas providências, assim como todos os certificados de garantia oferecidos pelos subempreiteiros e fornecedores, os quais sempre deverão ser emitidos em nome do DPF.

Imprevistos diversos serão de ônus exclusivo da CONTRATADA até o limite estabelecido no Edital de Licitação da Obra.

Serviços extras com ônus para o DPF, somente poderão ser executados, se autorizados expressamente pela autoridade competente.