

CLIENTE

MINISTÉRIO PÚBLICO DA BAHIA-MPBA

OBRA

SEDE DA PROMOTORIA DE JUSTIÇA REGIONAL DE JACOBINA

TÍTULO

CADERNO DE ENCARGOS

DATA

JUNHO/2017

R03	Junho/ 2017	Atendimento ao Relatório de Avaliação 3ª Etapa_02
R02	Março/ 2017	Atendimento ao Relatório de Avaliação 3ª Etapa
R01	Julho/ 2016	Atendimento ao Relatório de Avaliação 2ª Etapa
R00	Março/2016	Emissão Inicial
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	ANDRÉA RIBEIRO	CAU nº A489700 - BA
	FRANCISCO ASSIS G. SACRAMENTO	CREA nº 33.013/D - BA
	RENATA B. M. LAURIA	CREA nº 40.117/D - BA
	RENATO SANTANA 82153/D-BA	CREA nº 82153/D - BA

ÍNDICE

1	ARQUITETURA	6
1.1	INTRODUÇÃO	6
1.2	CONDIÇÕES GERAIS	6
1.3	MEMORIAL DESCRITIVO	6
1.3.1	CARACTERÍSTICAS URBANAS	6
1.3.2	NORMAS GERAIS DE SERVIÇOS	8
1.3.3	SERVIÇOS PRELIMINARES	8
1.3.4	FECHAMENTOS	10
1.3.5	COBERTURA	11
1.3.6	PAVIMENTAÇÃO	12
1.3.7	REVESTIMENTO	12
1.3.8	FORROS	13
1.3.9	ESQUADRIAS	13
1.3.10	FERRAGENS	14
1.3.11	VIDROS	14
1.3.12	GRADIS E CORRIMÃO	15
1.3.13	SOLEIRAS E PEITORIS	15
1.3.14	RODAPÉ	15
1.3.15	PINTURA	15
1.3.16	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	16
1.3.17	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	18
1.3.18	DIVERSOS	18
1.3.19	URBANIZAÇÃO	18
1.3.20	LIMPEZA	19
2	URBANISMO E PAISAGISMO	19
2.1	APRESENTAÇÃO	19
2.2	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	19
2.3	METODOLOGIA DE EXECUÇÃO	20
2.3.1	PLANTIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS	20
2.3.2	PLANTIO DE GRAMADOS	21
2.3.3	APLICAÇÃO DE COBERTURA DECORATIVA	22
2.4	MANUTENÇÃO	22
2.5	ATIVIDADES GERAIS	22
2.5.1	CORREÇÃO DO SOLO	22
2.5.2	5.2. PADRÃO DE QUALIDADE DO MATERIAL	22
2.6	ATIVIDADES EXECUTIVAS	23
2.6.1	ACOMPANHAMENTO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA	23
2.7	QUANTITATIVO DOS MATERIAIS	23
3	IMPERMEABILIZAÇÃO	23
3.1	INTRODUÇÃO	23
3.2	IMPERMEABILIZAÇÃO	23
4	ESTRUTURA	34
4.1	DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	34
4.2	NORMA EM USO	34
4.3	SOFTWARE UTILIZADO	35
4.4	MATERIAIS	35
4.5	PARÂMETRO DE DURABILIDADE	35
4.6	AÇÕES E COMBINAÇÕES	36
4.7	MODELO ESTRUTURAL	38
4.8	ESTABILIDADE GLOBAL	40
4.9	COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS	42
4.10	PARÂMETROS QUALITATIVOS	43
4.11	MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS	44

5	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	44
5.1	OBJETIVO	44
5.2	INTRODUÇÃO / OBJETIVO:	44
5.3	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO:	44
5.4	CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO CONFORME DECRETO 16.302:	44
5.5	DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	45
5.5.1	ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO	45
5.5.2	SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO	45
5.5.3	COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL	45
5.5.4	CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO	45
5.5.5	SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	46
5.5.6	BRIGADA DE INCÊNDIO	47
5.5.7	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	47
5.5.8	DETECÇÃO DE INCÊNDIO/ALARME DE INCÊNDIO	48
5.5.9	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	48
5.5.10	EXTINTORES	49
5.5.11	HIDRANTE	50
5.5.12	OBSERVAÇÃO DO SISTEMA DE COMANDO DAS BOMBAS:	51
5.6	MEMORIAL DE CÁLCULO	51
6	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS - ESGOTO	51
6.1	OBJETIVO	51
6.2	NORMAS E PORTARIAS	52
6.3	CONDIÇÕES GERAIS	52
6.4	FISCALIZAÇÃO	52
6.5	NORMAS DE EXECUÇÃO	53
6.6	ESGOTO	54
6.7	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	56
6.7.1	CAIXAS E RALOS	56
6.7.2	EQUIPAMENTOS GERAIS	56
7	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – ÁGUA	69
7.1	OBJETIVO	69
7.2	NORMAS E PORTARIAS	69
7.3	CONDIÇÕES GERAIS	69
7.4	FISCALIZAÇÃO	70
7.5	NORMAS DE EXECUÇÃO	70
7.6	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	71
7.6.1	SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	71
7.6.2	DISTRIBUIÇÃO (BARRILETE E COLUNAS)	71
7.6.3	INSTALAÇÕES DA BOMBA DE RECALQUE	71
7.6.4	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO	72
7.6.5	TESTES	72
7.6.6	DETALHES DE EXECUÇÃO	72
7.6.7	FIXAÇÕES	72
7.7	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	73
7.7.1	EQUIPAMENTOS GERAIS	73
7.8	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	81
7.9	EQUIVALÊNCIA TÉCNICA	81
8	CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS	81
8.1	OBJETIVO	81
8.2	NORMAS E PORTARIAS	82
8.3	CONDIÇÕES GERAIS	82
8.4	FISCALIZAÇÃO	82
8.5	NORMAS DE EXECUÇÃO	83
8.6	INSTALAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS/DRENAGEM	84

8.6.1	SISTEMA.....	84
8.6.2	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO	84
8.6.3	DETALHES CONSTRUTIVOS	84
8.6.4	ACOPLAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES:	85
8.7	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	86
8.7.1	CAIXAS E RALOS	86
8.7.2	EQUIPAMENTOS GERAIS	86
8.8	SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....	91
8.9	EQUIVALÊNCIA TÉCNICA	92
9	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	92
9.1	OBJETIVO	92
9.2	CRITÉRIOS DE PROJETO	92
9.3	DIVISÃO DO SISTEMA	92
9.4	NORMAS TÉCNICAS	92
9.5	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	94
9.6	GENERALIDADES	94
9.7	ENTRADA DE ENERGIA.....	94
9.8	SUBESTAÇÃO.....	94
9.9	QUADROS E CAIXAS	95
9.10	PROTEÇÃO, CHAVES E EQUIPAMENTOS EM BAIXA TENSÃO.....	97
9.11	CONDUTOS.....	98
9.12	CONDUTORES.....	99
9.13	TERMINAIS E CONECTORES	99
9.14	ANORMALIDADES	99
9.15	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	100
10	INSTALAÇÃO TELEFÔNICA / CABEAMENTO ESTRUTURADO	108
10.1	INTRODUÇÃO	108
10.2	NORMAS ADOTADAS	108
10.3	TERMOS DE REFERÊNCIA	109
10.4	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO	109
10.4.1	INFRAESTRUTURA DE ENTRADA.....	110
10.4.2	4.2 DISTRIBUIDOR	110
10.4.3	4.3 CABEAMENTO HORIZONTAL	110
10.4.4	4.4 ÁREA DE TRABALHO	110
10.4.5	ENCAMINHAMENTOS	111
10.4.6	DIRETRIZES PARA MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES	111
10.4.7	ATERRAMENTO.....	112
10.4.8	CERTIFICAÇÃO	112
10.5	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....	112
10.5.1	OBJETIVO	112
10.5.2	NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	112
10.5.3	ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	112
11	CIRCUITO FECHADO DE TV - CFTV	125
11.1	OBJETIVO.....	125
11.2	GENERALIDADES	125
11.3	NORMAS E CÓDIGOS	125
11.4	COMPONENTES DO SISTEMA	126
11.5	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	126
11.5.1	INSTALAÇÃO DOS SERVIDORES DE CFTV:	126
11.6	TREINAMENTO	127
11.7	DOCUMENTAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO	127
11.8	COMISSIONAMENTO.....	127
11.9	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....	128
11.9.1	OBJETIVO	128

11.9.2	INFRAESTRUTURA	128
11.9.3	SISTEMA DE CFTV	129
	CONFIGURAÇÃO MÍNIMA DA ESTAÇÃO DE TRABALHO	130
12	CLIMATIZAÇÃO.....	131
12.1	INTRODUÇÃO	131
12.2	OBJETIVO.....	131
12.3	PRAZO	131
12.4	ACOMPANHAMENTO DA OBRA.....	131
12.4.1	ANTES DA OBRA	132
12.4.2	DURANTE A OBRA.....	132
12.4.3	ENTREGA PROVISÓRIA DA OBRA.....	133
12.4.4	ENTREGA DEFINITIVA	133
12.4.5	DOCUMENTAÇÃO	134
12.5	EQUIVALENTE TÉCNICO	134
12.6	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO	134
12.7	MEMÓRIA DE CÁLCULO	134
12.8	ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	136
12.8.1	INTRODUÇÃO.....	136
12.8.2	EQUIPAMENTO SPLIT HI WALL POWER INVERTER (PAREDE).....	136
12.8.3	DIVERSOS – SPLIT	137
12.8.4	SPLITS.....	138
	9.000 BTU/h.....	138
	12.000 BTU/h.....	138
	18.000 BTU/h.....	139
	24.000 BTU/h.....	139
	30.000 BTU/h.....	139
	CARGA ELÉTRICA	139
12.8.5	TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS	140
12.8.6	TESTE, VÁCUO E CARGA DE REFRIGERANTE	140
12.8.7	EXAUSTÃO	142
12.8.8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	143
13	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA	143
13.1	OBJETIVO.....	143
13.2	GENERALIDADES.....	143
13.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	143
13.4	ATERRAMENTO	144
13.5	MEMÓRIA DE CÁLCULO – NECESSIDADE DE PROTEÇÃO	144
13.5.1	MEMÓRIA DE CÁLCULO	144
13.6	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	146
13.6.1	MATERIAIS PRINCIPAIS:.....	146
13.6.2	ITENS GERAIS	147
14	SONORIZAÇÃO E VIDEO	149
14.1	INTRODUÇÃO	149
14.2	NORMAS ADOTADAS	150
14.3	DESCRIÇÃO GERAL	150
14.3.1	SALA MULTIUSO.....	150
14.3.2	SONOFLETORES	150
14.4	EQUIPAMENTO DA MESA DE CONFERÊNCIA.....	150
14.5	PROJEÇÃO DE VÍDEO.....	150
14.5.1	PROJETOR	150
14.5.2	TELA.....	150
14.6	FONTES DE PROGRAMAS.....	151
14.7	ANTENA COLETIVA.....	151

1 ARQUITETURA

1.1 INTRODUÇÃO

O presente caderno de Memorial Descritivo e Especificações Técnicas consta de elementos e informações necessárias à compreensão do Projeto de Arquitetura da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, a ser construída em terreno próprio localizado na Rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina – Bahia.

Este documento, elaborado por responsáveis pelo desenvolvimento e coordenação do projeto arquitetônico, tem por finalidade estabelecer normas gerais e específicas e métodos de trabalho para a construção do objeto referido e deve ser considerado como complementar aos desenhos de execução do projeto citado e demais produtos técnicos e documentos contratuais, inclusive aqueles pertinentes aos outros projetos complementares.

O produto gráfico do projeto de Arquitetura segue em anexo a este documento.

1.2 CONDIÇÕES GERAIS

A execução dos serviços contratados e aqui descritos obedecerá rigorosamente às normas em vigor da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, às exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e às especificações dos fabricantes dos materiais, quanto ao seu modo de aplicação e utilização, além da legislação vigente aplicável Municipal, Estadual e Federal.

Todas as marcas aqui especificadas serão referenciais dos materiais a serem utilizados, admitindo-se, entretanto, eventuais alterações das especificações com aprovação expressa do Ministério Público da Bahia que, no caso, exigirá a substituição destes por outros comprovadamente similares em preço e qualidade. Serão considerados como similares dois materiais que desempenhem idêntica função construtiva e apresentem as mesmas características técnicas e estéticas indicadas pelo Ministério Público da Bahia.

Deverão ser empregados materiais e equipamentos novos, de 1ª qualidade e de acordo com o especificado, cabendo à fiscalização impugnar quaisquer materiais e/ou serviços que não satisfaçam às condições contratuais. Em caso da falta de algum material, ou da impossibilidade da execução do especificado, deverá a Contratada apresentar as justificativas e opções para análise e aprovação da Fiscalização. A não observância do acima exposto poderá acarretar a retirada do material e/ou a demolição de um serviço já executado, sem ônus para o Ministério Público da Bahia.

1.3 MEMORIAL DESCRITIVO

O edifício é constituído de um único pavimento, com instalações para funcionamento da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina-Bahia.

OBS.: O estudo de layout e arquitetura básica e o programa de necessidades para o Projeto de Arquitetura da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina foi fornecido pela coordenação de engenharia e arquitetura do Ministério Público do Estado da Bahia.

1.3.1 CARACTERÍSTICAS URBANAS

Localização

O terreno situa-se na Rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina – Bahia.

Características do Terreno

Possui uma área de 1.975,00m² distribuída em um formato irregular, parcialmente plano e sem vegetação.

Infraestrutura Urbana

O local onde será implantado o prédio é atendido pelos serviços públicos de água potável, energia elétrica, telefone e transporte público.

O edifício é constituído de um único pavimento, com instalações para funcionamento de uma da Sede do Ministério Público, constando dos seguintes ambientes:

Ambiente	Área	Quantidade
Sala para Promotor	14,20m ² (cada)	10
Sala de Reunião	14,45m ²	01
Sala Promotor Ambiental	14,20m ²	01
Sanitário Coletivo Masculino	11,42m ²	01
Sanitário Coletivo Feminino	11,42m ²	01
Sanitários PPNE	3,40m ² (cada)	02

Hall Sanitários Coletivos	11,18m ²	01
DML	3,65m ²	01
Apoio Copa	4,30m ²	01
Copa	11,00m ²	01
Refeitório	24,10m ²	01
Sanitário Funcionários Feminino	2,52m ²	02
Sanitário Funcionários Masculino	2,10m ²	02
Sala Estagiários	12,68m ²	01
Secretaria Processual	39,28m ²	01
Arquivo	11,88m ²	01
Sala Técnica	16,25m ²	01
Jardim de Inverno	20,85m ²	01
Sala Multiuso	74,70m ²	01
Circulações	151,30m ² (área total)	
Sala Gerente Regional	12,74m ²	01
Protocolo	13,43m ²	01
Almoxarifado	9,90m ²	01
Central de Inquéritos	16,52m ²	01
Dep. Materiais Apreendidos	7,70m ²	01
Triagem	10,50m ²	01
Recepção/Espera	75,76m ²	01
Circulação Sanitários Espera	6,90m ²	01
WC Masculino Espera	4,07m ²	01
WC Feminino Espera	4,07m ²	01
Hall Entrada-Vestíbulo	17,17m ²	01
Barrilete	14,45m ²	01
Reservatório Superior	14,45m ²	01
Lajes Técnicas	28,17m ² (área total)	03
Calhas/Circulações Técnicas	174,13m ² (área total)	
Áreas de circulação	450,00m ² (área total)	01
Estacionamento	437,00m ²	01
Guarita	8,07m ²	01
Casa de Lixo	7,98m ²	01
Total		1831,87m ²

A área externa (estacionamento) deverá prever casa de bomba/ reservatório inferior, tratamento paisagístico, escadas de acesso e piso rampado para pessoas portadoras de necessidades especiais - PPNE, local para bandeiras, iluminação externa, bem como todos os elementos necessários para o bom funcionamento da Sede do Ministério Público de Jacobina.

Dados Urbanísticos

Área do Terreno: 1.975,00m²

Área Construída Prédio: 916,87m²

Área Construída Guarita: 8,07m²

Área Construída Casa de Lixo: 7,98m²

Área Total Construída: 932,92m²

Área Permeável: 339,00m²

Taxa de Permeabilidade: 17,15 %

Taxa de Ocupação: 46,41 %

Coefficiente de Aproveitamento: 0,46

Categoria de Uso: Institucional

Gabarito: Térreo

Área pavimentada: 460,00m²

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Área gramada: 339,00m²

1.3.2 NORMAS GERAIS DE SERVIÇOS

A presente especificação tem como objetivo indicar e informar as características do projeto de construção do Ministério Público de Jacobina-Bahia, servindo de escopo técnico, juntamente com as peças gráficas, para a execução da obra.

Fazem parte desta Norma e serão exigidas na execução dos serviços, as especificações ou métodos de ensaios referentes a materiais, mão de obra e serviços e os padrões da ABNT. Deverão ser obedecidas as exigências da legislação Municipal, Estadual e Federal vigentes e as normas das companhias concessionárias de serviços público.

Todo o material empregado na obra será obrigatoriamente de primeira qualidade e comprovada eficiência para o fim a que se destina. Todas as marcas especificadas serão referenciais dos materiais a serem utilizados, admitindo-se, portanto, eventuais alterações das especificações com prévia aprovação da fiscalização que, para tanto, exigirá substituição destes por outros comprovadamente similares em preço e qualidade.

1.3.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.3.3.1 INSTALAÇÕES DO CANTEIRO:

As instalações provisórias da obra tais como barracão, depósitos, galpões e o próprio canteiro de serviço ficarão encargo da construtora, e serão situados em local previamente apresentado na proposta técnica aprovada pela fiscalização.

Será também responsabilidade e ônus da construtora a confecção e conservação das placas metálicas identificadoras da obra, conforme modelo e dimensões a serem fornecidos pela fiscalização. A construtora deverá apresentar um plano especial para garantir a segurança higiene e medicina dos trabalhadores e técnicos durante a construção.

1.3.3.2 FECHAMENTO DO TERRENO / TAPUMES:

O terreno deverá ser fechado quando necessário e na forma das exigências locais. Neste fechamento, deve-se observar que os elementos de vedação não se localizem sobre as linhas do perímetro do terreno, possibilitando desse modo, a construção de muro e fechamento previsto sem ser necessário destruir o fechamento ou tapume.

Os tapumes serão executados com montantes, travessas de tábua de madeiras e fechamento em chapas de madeira compensada e deverá ser pintado para prolongar a vida útil na cor a ser definida pela fiscalização.

1.3.3.3 LIMPEZA, PREPARO DO TERRENO:

Antes da instalação do gabarito de locação deverão ser efetuados serviços de limpeza do terreno na área da implantação da obra com roçado, derrubada de árvores, deslocamento, demolições quando existente e necessária queima e remoção de entulhos, de forma a deixar livre o terreno para os trabalhos da obra.

A derrubada de árvores somente se fará dentro do perímetro da construção, quando indicado pelo projeto aprovado pelo órgão competente.

1.3.3.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA:

A CONSTRUTORA providenciará a instalação de água para abastecimento de todo o canteiro, e de água potável para os operários. Se houver rede pública deverá se fazer sua ligação à obra preferencialmente. Durante a construção deverá ser observado, junto com a fiscalização a periodicidade do abastecimento. A CONSTRUTORA providenciará ainda a ligação provisória de energia elétrica à obra e a instalação de luz e força necessária à iluminação e acionamento dos equipamentos da obra.

1.3.3.5 LOCAÇÃO DA OBRA:

Os pontos de amarração e referências de níveis necessários à execução da obra, serão fornecidos nos projetos executivos de Arquitetura, Estrutura e Sistema Viário. A locação e a marcação da obra serão feitas pela construtora rigorosamente de acordo com o projeto, utilizando para tal, instrumentos apropriados em quadros com piquetes e tábuas niveladas (curral), fixadas para resistir a tensão dos fios sem oscilações e sem movimento.

Após a marcação, a FISCALIZAÇÃO deverá atestar e aprovar a locação antes de dar prosseguimentos à obra, sem que tal aprovação prejudique de qualquer modo o disposto no item seguinte.

1.3.3.6 MOVIMENTO DE TERRA:

As escavações, cortes, aterros, reaterros, taludes e nivelamentos que se fizerem necessários serão executados conforme indicações do projeto e de modo a garantir a estabilidade da obra. Cuidados especiais serão tomados de forma a evitar que a execução de movimentos de terras possa afetar ou interferir em vias públicas, construções adjacentes ou propriedades de terceiros. Os taludes das escavações serão convenientemente protegidos contra os efeitos de erosão

interna e superficial, através de lona plástica, durante toda sua execução, e mesmo após a execução, até o recebimento da cobertura vegetal.

Caso seja constatada no terreno a existência de solo não detectado pela sondagem, a FISCALIZAÇÃO deverá ser alertada para que sejam realizadas sondagens a fim de serem tomadas providências necessárias.

1.3.3.7 EMPRÉSTIMOS DE TERRA:

A escavação em empréstimo destina-se a prover ou complementar o volume necessário para aterros, causado pela insuficiência do volume proveniente de cortes ou deficiência de material. Só deverão ser considerados materiais aptos para empréstimo aqueles selecionados dentre 1ª e 2ª categoria. Sempre que possível deverão ser aproveitados materiais provenientes de cortes, isentos de resíduos orgânicos ou vegetais. Para acabamento dos bordos da caixa de empréstimo, deverão ser executados taludes estáveis.

1.3.3.8 CORTES E ESCAVAÇÕES:

Cortes são segmentos, cuja implantação requer escavação de material constituinte do terreno natural. As escavações de corte deverão atingir as cotas solicitadas nos projetos e os materiais de 1ª e 2ª categoria provenientes de corte, deverão ser aproveitados para aterros e reaterros. Os materiais não aproveitáveis deverão ser expurgados. Além dos cortes necessários para se atingir as cotas de terraplanagem, poderão ocorrer cortes para retirada de materiais de má qualidade.

1.3.3.9 ATERROS E REATERROS:

Aterros são segmentos, cuja implantação requer depósito de material quer provenientes de cortes, quer provenientes de empréstimos. Os materiais para aterros deverão estar classificados entre a 1ª e eventualmente a 2ª categoria, não sendo permitido a utilização de solos com materiais orgânicos, turfas e argila orgânica.

Para o corpo do aterro não serão permitidos solos com baixa capacidade de suporte e expansão > de 4%. Os solos para a camada final do aterro deverão ser selecionados entre os melhores disponíveis. O lançamento de materiais para o corpo do aterro deverá ser feito em camadas com espessura não superior a 30 cm e para as camadas finais a espessura de 20 cm.

1.3.3.10 ESCAVAÇÃO DE VALAS PARA FUNDAÇÃO:

As escavações para fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do solo serão executadas em obediência rigorosa ao projeto e de acordo com a natureza do terreno encontrado e o volume de trabalho a ser realizado. As escavações, quando houver necessidade, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, devendo ser tomado todo cuidado aconselhável para a segurança dos operários e da própria obra.

As cavas com profundidade superior a 1,80m serão escoradas. A escolha do tipo de escoramento dependerá da natureza do solo e demais condições locais e ficará a critério da CONSTRUTORA, sujeita, porém à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

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

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

1.3.3.11 FUNDAÇÕES

As fundações serão executadas segundo projeto específico, e em atendimento as Normas Técnicas da ABNT.

Para locação das fundações deverão ser seguidas as indicações do projeto de Fundações, assim como verificar sua compatibilização com as indicações do projeto Arquitetônico.

1.3.3.12 SUPERESTRUTURA

Deverá ser executado de acordo com o projeto específico e segundo as indicações do projeto Arquitetônico.

No caso de discrepância entre as indicações do projeto executivo de concreto armado e o especificado no projeto Arquitetônico, deverá ser consultado aos autores e comunicado à fiscalização.

As formas deverão obedecer às indicações do projeto estrutural, através dos desenhos de detalhamento e das recomendações, juntamente com as determinações no projeto Arquitetônico.

A armadura deverá ter o recobrimento indicado no projeto Estrutural, devendo-se utilizar para concretagem calço de elementos pré-moldados de concreto ou plástico, através dos quais a armadura se apoiará nas formas.

As interrupções de concretagem devem obedecer a um plano preestabelecido, a fim de que as emendas delas decorrentes não venham a prejudicar o resultado final desejado.

Todo e qualquer material a ser embutido nas peças de concreto, tais como chumbadores, mecanismos de esquadrias, dutos elétricos e hidráulicos, deverão ser colocados antes da concretagem das mesmas, sendo consequentemente posicionado e estabilizado de forma a evitar movimentação durante a concretagem. Não será permitida operação posterior a cura do concreto para incorporação de elementos embutidos.

O concreto estrutural deverá obedecer a prescrição das Normas da ABNT e deverá apresentar resistência exigida pelo projeto Estrutural.

Só deverá ser efetuado a concretagem da estrutura após a fiscalização haver conferido as formas e as armações. Não será permitida a concretagem durante a noite ou sob fortes chuvas sem o consentimento da fiscalização.

1.3.4 FECHAMENTOS

1.3.4.1 ALVENARIA:

Todas as alvenarias respeitarão as dimensões e alinhamentos previstos no projeto Arquitetônico e a execução seguirá as prescrições desta especificação.

As alvenarias internas e externas serão executadas com blocos cerâmicos de 08 furos, assentados ao alto, niveladas e aprumadas. O assentamento dos blocos será feito com argamassa de cimento, areia e arenoso, no traço volumétrico 1:4:2.

As superfícies de concreto que tiverem contato com alvenaria serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devendo-se aplicar nos pilares barras de aço antes do assentamento dos blocos. O encunhamento dos tijolos de barro furado deverá ser efetuado com tijolos de barro maciço.

Os Blocos de 08 furos serão em conformidade com EB-20R fabricados com barro cozido, com dimensões de 9 x 19 x 19 cm, com ranhuras nas faces obedecendo e deverão ainda apresentar coloração uniforme, sem manchas, sem empenamentos ou bordas salientes, e sem cantos quebrados ou rachaduras.

Os Blocos deverão ser bem cozidos, com taxa de absorção de umidade máxima de 20%, de acordo com NB 7171 da ABNT.

As alvenarias apoiadas em alicerces serão executadas, no mínimo 24 horas após a impermeabilização desses alicerces. Nesses serviços de impermeabilização deverão ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria e, consequentemente, evitar o aparecimento de umidade ascendente.

Todos os vãos de portas e janelas levarão vergas de concreto de altura compatível com o vão (mínimo de 10 cm) e ferragem mínima de 02 vezes, no diâmetro 3/16. Deverão traspasar 20cm no mínimo cada lado do vão.

Todos os vãos de janelas levarão contra-vergas de concreto, de altura compatível com o vão (mínimo de 10 cm) e ferragem mínima de 02 vezes no diâmetro de 3/16.

1.3.4.1.1 REFORÇO DE ALVENARIA COM TELA METÁLICA

Deverá ser instalada em todo trecho de alvenaria sem travamento entre pilares e também nas platibandas (ver indicação em planta baixa, cortes e detalhes), o reforço com argamassa armada com tela metálica galvanizada de 2,5x2,5cm, fio 1,24mm.

1.3.4.2 DIVISÓRIA DRY WALL:

Onde indicado no projeto de arquitetura serão utilizados divisória com sistema Dry Wall utilizando chapas de gesso cartonado da marca GYPSON ou similar. As chapas de gesso terão miolo composto por argamassa fina à base de gesso associada a componentes minerais que proporcionarão alta resistência mecânica e durabilidade a toda prova, sem deformar.

Para montagem das paredes deverá ser marcado no piso e no teto a localização das guias e os pontos de referência dos vãos de portas e dos locais de fixação de cargas pesadas, definidas em projeto. Observar um espaçamento entre as guias na junção das paredes em "L" ou "T" para colocação das chapas de gesso. As guias devem ser fixadas no piso e no teto no máximo a cada 60cm, com parafuso e bucha ou pino de aço.

Os montantes devem possuir aproximadamente a altura do pé direito, com 5mm a 10 mm a menos. Quando os montantes forem duplos, eles devem ser solidarizados entre si com parafusos espaçados de no máximo 40cm. Fixar os montantes de partida nas paredes laterais e nas guias. Os demais serão colocados verticalmente no interior das guias e posicionados a cada 40cm ou 60cm, dependendo do tipo de parede. Em casos especiais, sob consulta ao fabricante, poderão ser empregados montantes encaixados entre si, formando um tubo telescópico.

As chapas de gesso devem possuir aproximadamente a altura do pé direito, com 1cm a menos. As aberturas para caixas elétricas e outras instalações podem ser feitas antes ou após a montagem, dependendo da sequência executiva. Posicionar as chapas de encontro aos montantes, encostadas no teto, deixando a folga na parte inferior. Pode também ser deixada folga na parte superior quando do emprego de molduras. As juntas em uma face da parede devem ser desencontradas em relação às da outra face. No caso de paredes com chapas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas da primeira. A junta entre as chapas deve ser feita sempre sobre um montante.

As chapas serão parafusadas aos montantes, com espaçamento entre 25 e 30cm no máximo entre os parafusos, no mínimo a 1cm da borda da chapa. Quando os montantes forem duplos, parafusar alternadamente sobre cada montante na região fora da junta. Tomar cuidado no "aparafusamento", para que a cabeça do parafuso não perfure totalmente o cartão e para que não fique saliente em relação à face da chapa.

Após a colocação das chapas em uma das faces da parede, certificar-se do correto posicionamento e execução das instalações elétricas, hidráulicas e outras, da eventual colocação de lâ mineral, e da colocação de eventuais reforços para fixação de peças suspensas pesadas, antes da colocação das chapas na outra face da parede.

As tubulações de cobre ou bronze deverão ser isoladas dos perfis de aço para evitar corrosão, inclusive quando passarem nos furos existentes nos montantes.

As fiações elétricas devem ser colocadas em eletrodutos, principalmente quando passarem nos furos dos montantes. Poderão também ser adotados componentes de proteção nos furos dos montantes, principalmente quando do emprego de eletrodutos corrugados.

Tratamento das juntas entre chapas de gesso será feito com uma primeira aplicação de massa de rejuntamento sobre a região da junta. Em seguida, será colocado a fita de papel micro perfurada sobre o eixo da junta e pressionar firmemente de forma a eliminar o material excedente, por meio de espátula.

Com a desempenadeira metálica, dar acabamento à junta, de forma que a massa de rejuntamento fique faceando as superfícies das chapas de gesso contíguas.

Após a secagem, variável em função do tipo de massa, da temperatura e da umidade relativa, poderá ser dado o acabamento final na junta, com nova aplicação de fina camada de massa, por meio de desempenadeira metálica.

As cabeças dos parafusos devem ser emassadas. Após secagem do primeiro emassamento deve ser aplicada uma camada no sentido contrário.

1.3.5 COBERTURA

1.3.5.1 TELHA DE FIBROCIMENTO SEM AMIANTO E=6MM:

Onde indicado na planta de cobertura será utilizado telha ondulada de fibrocimento sem amianto e=6mm com inclinação de 10% respectivamente, indicada no projeto arquitetônico. Para a fixação deverão ser utilizados acessórios tais como parafusos de rosca soberba fabricado em ferro galvanizado a fogo, com Ø 8 mm (5/16") e cabeça com estampa especial e conjunto de vedação elástica constituído de uma arruela de aço inoxidável e uma de PVC preto.

1.3.5.2 ESTRUTURA DE MADEIRA:

A estrutura para apoio da cobertura em telha de fibrocimento, será em madeira de lei, serrada do tipo maçaranduba devendo ser previamente imunizada com duas demãos de Penetrol Cupim da Vedacit, apoiadas sobre castelos de alvenaria rebocados.

Sobre as lajes deverão ser erguidos castelos em alvenaria para apoio das peças de madeira não sendo permitido a utilização de pontaletes diretamente sobre a laje.

As peças deverão ter dimensão de 10x6 cm e serão utilizados em vão de no máximo 3.00 metros. Nas extremidades as peças deverão ser chumbadas na alvenaria da platibanda no máximo em 10 cm e no mínimo em 6 cm de profundidade e no encontro de topo deverá ser feito castelo em alvenaria ou utilizado pontalete de madeira de lei 7x15, para apoio das duas peças.

1.3.5.3 RUFO:

Os rufos a serem utilizados nas áreas cobertas deverão ser de concreto moldado in loco medindo 35cm de largura, sendo chumbados na alvenaria de platibanda no mínimo 5cm. Sobre o rufo e a parede de platibanda deverão ser aplicadas impermeabilização com Vedapren da Vedacit em três demãos.

1.3.5.4 CHAPIM EM GRANITO

Em toda a extensão de muretas de alvenaria deverão ser assentados chapins de granito polido cinza andorinha, espessura 2cm, com pingadeiras.

1.3.5.5 IMPERMEABILIZAÇÃO

Deverá ser feito impermeabilização das calhas, rufos, reservatórios e lajes sem cobertura que ficarão expostas a intempéries conforme projeto específico de impermeabilização.

1.3.6 PAVIMENTAÇÃO

1.3.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Deverá ser aplicado sobre o contra piso, antes da pavimentação final, uma camada de regularização de no mínimo 30 mm. O contra piso será executado em argamassa de cimento e areia no traço 1:3 sobre a base de concreto, preferivelmente quando esta estiver fresca.

Quando não for possível o atendimento a essa recomendação, cuidados especiais serão tomados na limpeza e lavagem da superfície de concreto. A superfície deverá ser conservada úmida durante os 07 (sete) primeiros dias da cura.

1.3.6.2 PISO MONOLÍTICO INDUSTRIAL DE ALTA RESISTÊNCIA:

Nos ambientes deverão ser aplicados piso industrial monolítico de alta resistência com espessura de 12 mm na cor cinza claro, ou colorido, acabamento polido, divididos regularmente com juntas plásticas formando quadrados de no máximo 1.20x1.20m. Para aplicação de rodapé deverá ser colocado junta plástica afastado em 5 cm da parede que receberá o rodapé, para que seja fundido juntamente com o rodapé em uma única peça.

1.3.6.3 CERÂMICO:

Onde indicado no projeto arquitetônico e na planta de detalhe de pisos deverão ser aplicados piso cerâmico. As pedras do revestimento deverão ser de massa homogênea, bem cozida e perfeitamente plana e gabaritada. A colocação deverá ser com juntas contínuas sem amarração utilizando desempenadeira dentada para tal e deverá ter perfeita uniformidade.

As juntas deverão ser de 03 mm, e com alinhamento perfeito e o rejuntamento só será executado após o completo endurecimento e secagem da argamassa de assentamento do piso cerâmico, afim de evitar o fenômeno de eflorescência e será feito com rejuntamento Portokoll na cor marfim, ou similar.

Nas áreas de sanitários deve-se prever declividade mínima de 0,3% em direção ao ralo, ou saída de água.

1.3.7 REVESTIMENTO

1.3.7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Deverão ser executados os revestimentos indicados nos desenhos do projeto Arquitetônico e de acordo com as especificações aqui descritas. Após executados, os revestimentos deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenados, apurados, alinhados e nivelados.

1.3.7.2 CHAPISCO:

Será aplicado diretamente sobre o bloco, nas faces que receberão acabamento com revestimentos, chapisco de cimento e areia grossa no traço volumétrico 1:3.

Após a instalação das canalizações e dutos, e limpeza das superfícies a serem revestidas, estas serão chapiscadas. A superfície a receber o chapisco será umedecida à brocha.

1.3.7.3 MASSA ÚNICA:

Quando não houver nenhuma outra especificação no projeto Arquitetônico as paredes deverão ser revestidas, utilizando massa única para posterior pintura.

A massa a ser utilizada no revestimento será de cimento, areia e caulim ao traço 1:6, em volume, sendo uma parte de cimento e seis de areia e caulim. A proporção areia / caulim será determinada pela fiscalização, consoante a retração, aderência e acabamento obtidos através de testes. A regularização da superfície deverá ser feita a régua de alumínio e o acabamento com desempenadeira e esponja.

Deverão ser aplicadas cantoneiras abauladas ou chanfradas em alumínio natural nas arestas em ângulo agudo da parede da circulação e deverá ser feito arestas arredondadas e ser polvilhado com cimento a fim de aumentar a resistência das mesmas nos ambientes internos.

O revestimento deverá apresentar uma superfície perfeitamente plana, desempenada, lisa e isenta de quaisquer defeitos ou deformações, com arestas e cantos perfeitamente alinhados.

1.3.7.4 PASTILHAS:

Na fachada (área externa) onde indicado deverão ser aplicados pastilhas, nas seguintes especificações:

LINHA:	COR:	TAMANHO	REFERÊNCIA:
Galeria Mesh	Chumbo	10x10	ELIANE OU SIMILAR TÉCNICO
Galeria Mesh	Branco	10x10	ELIANE OU SIMILAR TÉCNICO
	Vermelho Angra	5x5	NGK OU SIMILAR TÉCNICO

As paredes deverão estar revestidas com emboço de cimento, arenoso e areia, no traço 1:1:6 a 1:1:9 sarrafeado (com régua metálica) ou desempenada e deverá ter sido executado há mais de 14 (quatorze) dias. No emboço deverão estar previstas as juntas de movimentação, conforme prevê a NBR 8214.

Será utilizada argamassa flexível em revestimentos externos da Quartzolit para a aplicação das pastilhas. A argamassa deve ser aplicada em trechos limitados, para que as placas de cerâmica sejam aplicadas com a argamassa ainda fresca e úmida evitando assim que se desprendam.

Para aplicação deverá ser seguido as instruções do fabricante quanto a aplicação das telas, remoção do papel e rejuntamento. Será aplicado rejuntamento Portokol ou similar técnico.

1.3.8 FORROS

1.3.8.1 GESSO:

Nos Sanitários, Banheiros, DML e ambientes especificados no projeto arquitetônico serão aplicados forro em placas de gesso de 60x60 cm, tipo encaixe macho / fêmea, com pintura de tinta látex base PVA fosca em três demãos na cor branco neve, após aplicação de selador e emassamento com massa PVA.

Deverá ser marcado, em todo perímetro da parede, o nível determinado do pé direito, fixando-se fios flexíveis entre as paredes paralelas, que servirão de referência para fixação das placas. Pregos apropriados para fixação das placas, deverão ser fixados na base de sustentação (tetos) e atados aos pinos existentes nas placas, por meio de fios ou arame galvanizado.

As placas deverão ser niveladas, alinhadas e encaixadas umas às outras e, na face não exposta, deverá ser executado um rejuntamento com pasta de gesso e fios de sisal (juta cardada) e na face aparente, o rejuntamento deverá ser feito com pasta de gesso. A superfície aparente deverá estar lisa e sem irregularidades, pronta para receber a pintura.

1.3.8.2 FORRO MODULAR:

Nos ambientes especificados no projeto arquitetônico serão aplicados forro em placas removíveis de gesso acartonado nas dimensões 625x1250 mm, bordas retas sobre estrutura de alumínio com pintura eletrostática na cor branca, acabamento das placas com película de PVC. As placas deverão ser niveladas, alinhadas.

1.3.9 ESQUADRIAS

1.3.9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS:

As esquadrias obedecerão rigorosamente às dimensões e as indicações dos respectivos desenhos e detalhes. Recusar-se-ão todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades de madeira ou outros defeitos quaisquer.

1.3.9.2 ADUELAS:

Serão de madeira de lei, maçaranduba ou Angelim vermelho e serão fixados na alvenaria através de chapuzes de madeira. As peças deverão ter rebaixo para o requadro da folha de porta com 1,5 cm x 3,5 cm e deverão ter a largura da parede onde estiverem instalados, alinhados com o revestimento final para receber alisares de 7 cm de largura (ver detalhe). Todo o conjunto de aduela e alisar deverão ter acabamento em pintura esmalte sintético acetinado na cor grafite sobre base niveladora.

1.3.9.3 PORTAS SEMI-OCAS (INTERNAS):

Conforme indicado no quadro de esquadrias e no projeto Arquitetônico serão utilizadas portas semi-ocas com estrutura em madeira de lei com revestimento em laminado melamínico cor branco fosco em ambas faces.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

1.3.9.4 ESQUADRIAS ALUMÍNIO (EXTERNAS):

Todas as janelas, painéis de vidro e porta de acesso receberão esquadrias em perfis de alumínio anodizado cor preta, linha 25, ou similar, nas dimensões indicadas no projeto Arquitetônico.

1.3.9.5 PORTAS METÁLICAS:

Onde indicado no projeto de arquitetura deverá ser instalado portas com moldura em perfil metálicas e fechamento em chapas de aço conforme detalhes específicos. A moldura deverá ser em perfil quadrado 3x2" soldado e o fechamento em chapa de aço galvanizado fixadas por cantoneiras metálicas "L" 1/2" x 1/2".

Todo o material a ser empregado será de boa qualidade e sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação. Não serão admitidas bitolas inferiores a 1/8 nos perfis e de 1,5 mm nas chapas. Todos os quadros serão perfeitamente esquadrihados ou limados de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências da solda e a estrutura da esquadria deverá ser rígida.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas, limadas. Serão utilizadas ferragens conforme indicado no projeto e os rebaixas ou encaixes para dobradiças, fechaduras e demais ferragens terão a forma das mesmas, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

As esquadrias de ferro, antes de serem colocadas levarão tratamento com pintura a base de cromato de zinco ou zarcão em duas demãos cores diferentes, inclusive os respectivos chumbadores. Essas duas demãos serão sempre sobre zarcão já aplicado pela metalúrgica quando da fabricação das peças metálicas. O acabamento final será em esmalte sintético da marca Suvinil, Coral ou similar na cor na cor grafite e cinza claro.

1.3.10 FERRAGENS

1.3.10.1 FECHADURAS:

Todas as fechaduras para as portas internas exceto as do banheiro e as externas deverão ser com miolo para chave externa, acabamento cromado da marca Lockwell, linha Design Acetinado, Ref. 3.2.2019. As fechaduras das salas deverão ter sistema de mestragem.

As portas dos Sanitários e Banheiros deverão receber fechaduras com a mesma especificação acima sem miolo com fechamento apropriado para sanitários Ref. 3.2.2019.

1.3.10.2 DOBRADIÇAS:

Em todas as portas semi-ocas serão colocadas três dobradiças reforçadas com anéis de 3 1/2 x 3", em latão com acabamento cromado da marca Lockwell, ou similar, fixados com parafusos de latão. Para as portas de madeira maciça serão utilizadas quatro dobradiças com a mesma especificação anterior.

1.3.10.3 TARJETAS:

Nas portas dos boxes deverão ser utilizadas tarjetas livre ocupado da fabricação IMAB em latão ref. TG 0819P00.

1.3.10.4 PUXADORES E FECHOS:

Nas portas de box para portadores de necessidades físicas e nas portas metálicas deverão ser colocados puxadores em latão cromado da IMAB 200 mm, ref. PX789.

Nas Portas duplas e nos fechamentos dos shaft's deverão ser utilizados fechos de embutir tipo unha em latão da IMAB, com 400 mm (FE 0517P27) de comprimento na parte superior e 220 mm (FE 0517P26) na parte inferior.

1.3.10.5 FERRAGENS PARA VIDRO TEMPERADO:

Todas as ferragens de fixação para painel de vidro temperado deverão ser da marca Dorma.

1.3.11 VIDROS

1.3.11.1 VIDRO COMUM:

Todos os vidros a serem utilizados deverão ser de 4 mm ou 6mm (conforme especificado no quadro de esquadrias), lisos, límpidos e transparentes, isentos de fissuras, trincaduras, aranhões, bolhas, ondulações ou quaisquer outros defeitos. Os vidros serão colocados após a instalação das esquadrias com mangueira ou fixador de neoprene.

Após instalação todos os panos de vidro deverão ser marcados com pintura de "X" na cor branca, para facilitar a visualização durante a obra, que serão removidos na época da limpeza final da obra.

1.3.11.2 VIDRO TEMPERADO:

Na porta de acesso da principal deverá ser empregado painel de vidro temperado com 10mm de espessura conforme detalhe. O vidro deverá ser liso, límpido e com coloração fume. Para fixação dos panos de vidro serão utilizadas ferragens da Dorma.

Na porta interna PV1 (Recepção/espera), deverá ser instalada fechadura eletrônica cromada com maçaneta tipo alavanca, Marca Amelco, ref.: FV321CRA.

1.3.12 GRADIS E CORRIMÃO

1.3.12.1 EM AÇO INOX:

Será utilizado corrimão inox 304. Será fixado com chumbadores de aço galvanizado de tal forma que resulte numa estrutura rígida. Para acabamento final deverá ser aplicado polimento geral nas peças de aço.

1.3.13 SOLEIRAS E PEITORIS

1.3.13.1 SOLEIRAS EM GRANITO:

Somente serão aplicadas soleiras nas mudanças de piso (alta resistência / cerâmica) ou seja nos sanitários, banheiros, copas e DML.

As soleiras a serem utilizadas deverão ser em Granito cinza Andorinha, acabamento polido na face superior e frontal, com espessura de 20 mm, na largura das paredes indicadas no projeto arquitetônico, e comprimento das portas acrescidas 4 cm para serem embutidas em baixo das aduelas das portas. Uma das faces frontais da soleira deverá receber polimento.

1.3.13.2 PEITORIL EM GRANITO:

Os peitoris deverão ser em granito cinza Andorinha 2cm de espessura e rebaixamento de 7cm na parte seca conforme detalhe específico no projeto arquitetônico.

1.3.14 RODAPÉ

1.3.14.1 MADEIRA:

Serão em madeira tratada e encerados. Possuirão a espessura de 1,5cm e seu acabamento será chanfrado.

1.3.15 PINTURA

1.3.15.1 CONDIÇÕES GERAIS:

Todas as superfícies a serem pintadas deverão estar secas, isentas de substância oleosa, poeira, graxa, gordura, partículas e agregados soltos, livre de todos e quaisquer elementos que possam prejudicar a qualidade final e a uniformidade da pintura. Antes da aplicação da pintura de acabamento final todas as superfícies a serem pintadas deverão ser lixadas e limpas.

A tinta deverá ser entregue na obra, em sua embalagem original de fábrica. A tinta somente poderá ser diluída ou afinada com solvente apropriado e de acordo com as instruções do fabricante. Deverá ser evitada a sedimentação dos pigmentos, recomendando-se agitar vigorosamente as latas ainda fechadas e periodicamente.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo esperar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas, com exceção das tintas à base de PVA (látex), que permitem um intervalo de 03 horas.

Os trabalhos de pintura deverão ser suspensos em tempos de chuva.

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

1.3.15.2 ACRÍLICO SOBRE PAREDE:

Todas as paredes deverão ser lixadas e limpas para posterior aplicação de selador acrílico da Suvinil, Coral ou similar. Após aplicação do selador será aplicado emassamento com massa acrílica em duas ou três demãos conforme necessário, para posterior pintura com tinta acrílica semi brilho da Suvinil, Coral ou similar ou similar, em três demãos nas cores especificadas na planta baixa e de fachadas.

O emassamento deverá ser aplicado com a desempenadeira de aço ou espátula sobre a superfície em camadas finas e sucessivas.

Aplicada a 1ª demão, após um intervalo mínimo de três horas, a superfície deve ser lixada, com lixa de grão 100 a 150, a fim de eliminar os relevos para então aplicar a 2ª demão corrigindo o nivelamento e, após o período de secagem, proceder o lixamento final.

1.3.15.3 PVA SOBRE TETO:

Sobre teto interno onde especificado (gesso ou reboco), será aplicado selador acrílico e emassamento com massa PVA, para posterior pintura com tinta látex PVA da Suvinil, Coral ou similar, em três demãos na cor branco neve ou na cor especificada. As paredes deverão estar lixadas e limpas antes da aplicação do selador acrílico da Suvinil, Coral ou similar.

O emassamento deverá ser aplicado com a desempenadeira de aço ou espátula sobre a superfície em camadas finas e sucessivas.

Aplicada a 1ª demão, após um intervalo mínimo de três horas, a superfície deve ser lixada, com lixa de grão 100 a 150, a fim de eliminar os relevos para então aplicar a 2ª demão corrigindo o nivelamento e, após o período de secagem, proceder o lixamento final.

1.3.15.4 SOBRE MADEIRA:

Com a superfície da madeira já preparada, utilizar espátula ou desempenadeira de aço para aplicação da massa, que caso seja necessário, pode-se diluir com solvente. A massa, então, deverá ser aplicada em camadas finas e sucessivas até o nivelamento total da superfície, observando o intervalo de 8 horas entre demãos ou para lixar. Depois de aplicada, a superfície deve ser lixada para então receber uma demão de tinta de fundo preparador branca, diluída de acordo com recomendações do fabricante. Aguarda-se secagem (12 a 24 h), para lixar-se e elimina-se o pó. Somente então deverá aplicar a primeira demão de esmalte de acordo com as orientações técnicas e recomendações do fabricante.

Depois de 12 a 24 h de secagem, pode-se fazer correções se necessário, com massa óleo para aplicar a segunda demão de tinta, sendo que o acabamento final deve se apresentar uniforme, sem falhas manchas ou imperfeições.

1.3.15.5 FERRO:

Todas as peças de serralheria serão cuidadosamente limpas com escova de aço, eliminando-se toda a ferrugem ou sujeira existente e depois lixada com lixa d'água molhada com querosene. Depois de secas, deve-se aplicar duas demãos de tinta anticorrosiva, em tonalidades diferentes, à base de cromato de zinco ou zarcão e deverá ser obedecido um intervalo mínimo de 24 horas de aplicação da tinta esmalte Suvinil, Coral ou similar grafite e cinza claro, a qual contará com duas demãos e até o perfeito recobrimento do zarcão.

1.3.16 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

1.3.16.1 CONDIÇÕES GERAIS:

O fornecimento e as instalações Hidrossanitárias deverão ser efetuadas de conformidade com os projetos específicos elaborados e as normas técnicas para as instalações.

Em caso de interferência dos elementos indicados nos projetos específicos, com os elementos que compõem o projeto Arquitetônico, deverão ser seguidas as indicações deste último, comunicando as divergências a fiscalização.

1.3.16.2 LOUÇAS:

O fornecimento e instalações das louças a serem utilizadas nos sanitários serão:

Bacias Sanitárias:

- Nos sanitários dos **funcionários, promotores e guarita** serão utilizadas bacias sanitárias com caixa acoplada, linha Ravena cor branco gelo, marca Deca ou equivalente técnico. Complementos: Caixa para acoplar linha Ravena cor branco gelo e assento linha Ravena cor branco gelo, marca Deca ou equivalente técnico.
- Nos **sanitários P.P.N.E.** serão utilizadas bacias sanitárias da linha Vogue Plus Conforto cor branco gelo, marca Deca ou equivalente técnico. Complemento: Assento linha Vogue Plus Conforto cor branco gelo, marca Deca ou equivalente técnico.

Lavatórios:

- Nos **sanitários dos funcionários** serão utilizadas cubas de embutir redondas 36cm branco gelo ref.: L41, marca Deca ou equivalente técnico.

Nos **sanitários dos promotores** serão utilizadas cubas de semi encaixe, ref.: l733, cor branco gelo, marca Deca ou equivalente técnico.

Nos **sanitários P.P.N.E.** serão utilizados lavatórios Aspen Vogue Plus, ref.l510, com coluna suspensa, cor branco gelo, marca Deca ou equivalente técnico.

Na **Guarita** será utilizado lavatório Izy, ref.: L100, cor branco gelo, marca Deca ou equivalente técnico.

- Mictório: mictório com sifão integrado bra, Deca (ref.: m712 17) cor branco gelo (ref.: ge17), No sanitário masculino para funcionários.

1.3.16.3 METAIS:

Todos os metais a serem fornecidos nas instalações Hidráulicas serão:

Torneiras:

- Nos **sanitários** serão utilizadas torneiras de fechamento automático, Decamatic, ref. 1170c, da Deca ou equivalente técnico.
- Na **copa** será utilizada torneira de pressão cromada, de parede, fixa com arejador 15/20-cr, cod. 1157c da marca Deca ou equivalente técnico.
- No **apoio da copa** será utilizada torneira para tanque cromada, de parede da marca Deca ou equivalente técnico.
- Válvula para mictório: todos os mictórios e calhas terão válvula decamatic para mictorio com fechamento automático da marca Deca, 2570 C.
- Ducha higiênica manual, com gatilho, chuveirinho e suporte de parede, linha Izy cromado, marca Deca ou equivalente técnico.
- Registro de Pressão: serão da marca DECA, acabamento cromado ref.1416 C39.
- Registro de Gaveta: serão do tipo bruto semi-industrial da marca Deca ref.1502 B.

1.3.16.4 ACESSÓRIOS:

- Sifão: serão do tipo garrafa em PVC nas bitolas 1x1 ¼ (para lavatórios) e 1x1 ½ (para pia americana)
- Válvulas de escoamento: serão em metal cromado da marca Deca, nas bitolas 1x1 ¼ ref. 1602 C (para lavatórios) e 1x1 ½ ref. 1623 C (para pia americana).
- Ligação Flexível: serão de 40 cm em PVC.
- Saboneteira sistema spray (400ml), da Lalekla ou equivalente técnico
- Porta papel toalha interfolhada, da Lalekla ou equivalente técnico
- Porta papel higiênico linha standard, da marca Melhoramentos, cód. 7019.

1.3.16.5 BANCADAS:

- Granito: nos sanitários deverão ser utilizadas bancadas em granito cinza andorinha.

1.3.16.6 ESPELHOS:

Serão instalados espelhos com as dimensões 0.50x0.80m nos sanitários comuns e de 0,50x1.0m nos sanitários acessíveis, acima dos lavatórios dos sanitários, com 34mm de espessura, do tipo cristal, borda reta polida, sobre feltro colado em chapa de compensado 8mm, fixado com cola e obedecendo os eixos dos lavatórios.

1.3.16.7 BARRA DE DEFICIENTE FÍSICO:

Serão instalados nos sanitários de Portadores de Necessidades Especiais, barras de apoio em aço inox da linha Conforto, fabricação Deca, com 80cm ref. 2310 EBR.

1.3.17 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.3.17.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS:

As instalações e o fornecimento da rede elétrica (luz e força), quadros elétricos de luz, a rede de aterramento e as instalações e fornecimento da rede de telefone, deverão ser executados consoante os projetos específicos elaborados. (Ver especificação do projeto elétrico).

1.3.18 DIVERSOS

1.3.18.1 ALARME AUDIOVISUAL PNE / PCD - EMERGÊNCIA NBR 9050 - SEM FIO

A Sinalização Visual e Sonora – Sinalização de Emergência é projetada, construída em conformidade com a NBR 9050 e com o Decreto 5296/2004, de forma a garantir a performance necessária à obediência legal, bem como a obtenção dos efetivos alvarás de funcionamento – Habite-se.

Seu funcionamento se dará em caso de **EMERGÊNCIA**, pressionar o botão para que a sirene seja acionada. O alarme indicará necessidade do atendimento no local da ocorrência.

Os alarmes de audiovisual deverão ser instalados nos Sanitários P.P.N.E.- Público e nos Sanitários P.P.N.E.- Funcionários.

Características Técnicas dos alarmes de audiovisual

Dimensões Nominais:

Comando remoto: 78 X 82 X 25 mm

Central de comando: 200 X 115 X 50 mm

Características Elétricas

Comando remoto: 12 VDC – Grau de Proteção IP-66

Central de Comando: 110/220 Volts – Grau de Proteção 1P-54

Alarme Sonoro - 500 Hz / 3000 Hz

Intermitência grave / agudo – 1-3 seg

Intensidade 60 dBA

Alarme Visual

Intermitência 1-5 Hz

Leds vermelhos 5 - 75 candelas

Potência em repouso: 2,5 Watts

Material: ABS - Antichama / Antialérgico.

1.3.19 URBANIZAÇÃO

1.3.19.1 PASSEIO:

1.3.19.2 Onde indicado no projeto de urbanização deverá ser aplicado passeio em concreto. **PISTA:**

A pista interna será em bloquetes de cimento conforme projeto de pavimentação.

Onde indicado na Urbanização será aplicado meio fio pré-moldado em concreto no padrão DNER com altura média de espelho de 15 cm para confinamento da área a ser pavimentada.

1.3.19.3 ESTACIONAMENTO:

Nos estacionamentos deverão ser aplicados piso em bloco de concreto intertravado vazado 35x25x8 cm. O assentamento deverá ser feito em leito regularizado de areia com 5 cm de espessura, no formato escama de peixe, rejuntados com areia seca. Após o assentamento o piso deverá ser compactado com placa vibradora.

1.3.19.4 MASTRO:

Será instalado conjunto padrão de mastro para 3 bandeiras em tubo galvanizado com 6 metros de altura. O conjunto de mastro deverá ficar sobre base de concreto e será confeccionado em três diâmetros: os primeiros dois metros serão de 4", o segundo de 3" e o terceiro de 2". O acabamento será em pintura com tinta óleo na cor alumínio.

1.3.19.5 FECHAMENTOS:

- Grades: Na parte frontal do terreno será executado fechamento, onde indicado na planta de Urbanização, por painel de grade tubo retangular (50x50)mm, em alumínio c/ pintura eletrostática cor preta.

- As grades deverão ser assentadas entre montantes estruturais em tubo retangular (100x100)mm, em alumínio c/ pintura eletrostática cor preta
- Muros: nos limites laterais onde indicados serão utilizados muros de alvenaria de bloco com acabamento de textura lisa na cor branca palha, com altura média de 3,00 m.

1.3.20 LIMPEZA

Antes da entrega da obra, deverão ser feitas a limpeza geral e lavagem de todos os pisos, paredes de azulejos, vidros e peças sanitárias devendo a obra ficar livre de qualquer material de construção, assim como demolidas todas as instalações provisórias do canteiro de obra.

Todo o entulho deverá ser removido do terreno e, caso haja terreno excedente, o mesmo deverá ser limpo e removido todos os entulhos e restos de obras.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos recém concluídos, com estopa e gesso, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigir.

Para a limpeza final os pisos cerâmicos, cimentados, bem como os revestimentos de parede, serão lavados convenientemente com água em abundância de acordo com as especificações e devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa dos aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais. Os pisos cimentados serão lavados com solução de ácido muriático (1:6) e os salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente a lavagem com água.

A limpeza dos vidros far-se-á com esponja de aço, removedor e água e os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais deverão ser limpos com removedor. Não aplicar ácido muriático.

As ferragens de esquadrias, com acabamento cromado, serão limpas com removedor adequado, polindo-se finalmente com flanela seca.

É terminantemente proibido o uso de ácido muriático para lavagem de revestimento cerâmico, azulejos, piso de alta resistência, calçadas em concreto e peças de ferro / metálicas.

2 URBANISMO E PAISAGISMO

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente caderno de Memorial Descritivo e Especificações Técnicas é parte integrante do Projeto de Paisagismo da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina e tem por finalidade descrever os serviços e especificar os materiais e as melhores espécies vegetais a serem utilizadas, a forma de plantio e a sua manutenção.

A edificação está situada num terreno de 1.975,84m², na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina, BAHIA.

A área da interferência paisagística é de aproximadamente 270 m² onde foram especificadas 13 espécies vegetais, levando em consideração as condições do clima tropical da cidade.

O produto gráfico do projeto de Paisagismo segue em anexo a este documento e é composto de:

- Planta geral e de detalhes com apresentação, especificação e quantitativo das espécies vegetais, vasos e outros elementos;
- Instruções normativas com descrição dos procedimentos para implantação dos jardins externos, jardins sobre lajes e floreiras;
- Especificação das espécies vegetais, denominação científica e popular, porte para aquisição das mudas, espaçamento de plantio e tamanho das cavas.

Os presentes elementos visam dar uma ampla interpretação quando da execução do projeto para que se possa realizar uma licitação com interpretação equânime por parte dos licitantes garantindo assim uma perfeita execução do projeto.

2.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A concepção do projeto tem como premissas:

- Fornecer qualidade ambiental;
- Harmonizar os componentes vegetais com as formas e o volume arquitetônico da construção.
- Integrar o conjunto com a paisagem da área e criando um microclima mais agradável à permanência humana.

O projeto propõe a manutenção de árvores existentes, e o plantio de palmeiras, arbustos e herbáceas de floração perene, variando em cor, porte e volume além das texturas dos elementos decorativos: vasos, pedras, pedriscos e casca de árvores que finalizam os jardins com formas orgânicas.

2.3 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

a) **RETIRADA DE ENTULHO:** Verificar se o terreno a ser ajardinado encontra-se livre de restos de obra, pedras e entulhos.

CUIDADOS:

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

- Os pisos existentes no caminho do transporte de materiais e entorno das áreas onde serão executados os serviços deverão ser protegidos.

- Os funcionários da obra deverão estar utilizando materiais de segurança adequados e que estejam dentro das normalizações técnicas para cada tipo de serviço a ser executado.

b) **REVOLVIMENTO DO SOLO:** O solo deve ser revolvido a uma profundidade de aproximadamente 20 cm para o rompimento da camada superficial compactada.

- **LIMPEZA:** Compreende a retirada de ervas daninhas e restos de torrões e rizomas de outras plantas.

- **ANÁLISE DO SOLO:** Fornece não só o pH do solo como também avalia a fertilidade do mesmo.

- **CORREÇÃO DO pH:** A correção deve ser realizada de acordo com os resultados da análise química do solo. Em regiões tropicais e subtropicais os solos, em geral, são ácidos e a correção deve ser feita através de calagem. Em média de 100 a 400 g de calcário dolomítico por m² deverá ser incorporado ao substrato (o pH ideal para a maioria das ornamentais está entre 6,0 e 6,5).

c) **COLOCAÇÃO DE TERRA:** A terra deverá ser substituída a uma camada de 20 cm de profundidade com a utilização de terra de boa procedência, com boas características físicas (textura areno-argilosa, densidade leve, boa drenagem e aeração, coloração vermelho escuro a marrom), e livre de ervas daninhas.

d) **DEMARCAÇÃO DO TERRENO:** As áreas de plantio, canteiros, covas, calçamentos, etc, deverão ser demarcadas com a utilização de estacas, mangueiras, cal, entre outros materiais.

e) **ADUBAÇÃO:** A utilização de adubo orgânico, esterco de boi bem curtido, é indispensável para o bom desenvolvimento das plantas. A incorporação do adubo ao solo deverá ser realizada, se possível, 20 dias antes do plantio.

Esterco de boi: 5 kg /m².

2.3.1 PLANTIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS

a) **ESCOLHA DAS MUDAS:** As mudas de árvores e palmeiras devem seguir as especificações de formação, cor e outras observações que constarem no memorial descritivo apresentado com o projeto paisagístico.

b) **CONDIÇÕES FITOSSANITÁRIAS:** As mudas devem estar em perfeito estado fitossanitário, tendo boa formação e desenvolvimento, e sem apresentar sintomas de doenças ou deficiências nutricionais. A terra que contém a muda deve estar livre de ervas daninhas.

c) **CONDIÇÕES DE MANUSEIO:** As árvores e palmeiras devem ser devidamente transportadas evitando-se danificar suas partes. O transporte de mudas grandes deve ser apropriado ao porte do indivíduo devendo as folhas deste estar amarradas e protegidas do vento.

d) **CUIDADOS COM AS MUDAS:** As mudas deverão ser protegidas da ação do sol e do vento e plantadas o mais rapidamente possível, assim que chegarem à obra, a fim de se evitar sofrimento. As mudas em torrão deverão receber cuidados redobrados, minimizando a perda de água.

e) **ABERTURA DE COVAS:**

- Árvores e Palmeiras de grande porte: 1,00 x 1,00 x 1,00 m

- Árvores e Palmeiras de médio porte: 0,80 x 0,80 x 0,80 m

- Árvores e Palmeiras de pequeno porte: 0,60 x 0,60 x 0,60 m

d) ADUBAÇÃO:

- As covas de árvores e palmeiras de grande porte deverão ser preenchidas com 50 kg de adubo orgânico e terra de boa qualidade.
- As covas de árvores e palmeiras de médio porte deverão ser preenchidas com 25 kg de adubo orgânico e terra de boa qualidade.

e) COLOCAÇÃO DAS MUDAS NAS COVAS:

- 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.
- Durante o plantio a terra do fundo, intermediária e de superfície deverá ser irrigada.

f) REGAS: Todos os canteiros executados deverão ser regados abundantemente, todos os dias durante a obra.

2.3.2 PLANTIO DE GRAMADOS

Obs: Serão plantadas as placas de grama aonde realmente será necessário, caso algumas partes do gramado danifique durante a obra.

CONDIÇÕES FITOSSANITÁRIAS: As placas ou rolos de grama deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças, deficiências nutricionais ou partes danificadas, e sem a presença de ervas daninhas e/ou propágulos que possam vir a infestar as áreas do jardim. Realizar a detecção e identificação de formigas, cupins, pragas e doenças na área de entorno do projeto. Deverá ser combatida inicialmente através de métodos naturais. Caso não tenha um controle efetivo consultar um eng.º agrônomo que deverá prescrever/ indicar (receituário agrônomo), o produto a ser utilizado e acompanhar a aplicação.

Observar as especificações do fabricante quanto ao armazenamento, aplicação e as Normas Técnicas dos Ministérios da Saúde, Agricultura, Trabalho e Meio Ambiente.

b) CONDIÇÕES DE MANUSEIO: As placas ou rolos deverão ser devidamente transportados para evitar danos as suas partes.

c) CUIDADOS COM AS MUDAS: O gramado deverá ser executado o mais brevemente possível a partir de sua chegada à obra.

d) PLANTIO:

- A implantação das espécies vegetais deverá obedecer rigorosamente, as especificações, indicações do projeto quanto à localização, espaçamento, porte e quantitativo.
- A grama deverá ser a última espécie a ser implantada no jardim.
- O terreno a ser gramado deverá ser nivelado deixando uma profundidade de 3 a 5 cm abaixo do nível final para garantir a homogeneidade no plantio.
- Todos os buracos deverão ser corrigidos antes da colocação das placas, inclusive aqueles provocados ocasionalmente pela própria equipe de jardinagem.
- A terra deverá ser levemente umedecida antes da colocação das placas.
- Após o plantio o gramado deverá ser "batido" para favorecer uma melhor fixação e deverá receber uma camada de 5 kg por m² de substrato de cobertura que ajudará a corrigir eventuais diferenças de níveis.
- Os recortes do gramado deverão ser feitos com o auxílio de um facão bem afiado que permitirá o acompanhamento das curvas apresentadas no projeto paisagístico.
- As juntas de gramado do piso de paralelepípedo deverão ser implantadas após o término do assentamento das pedras e retirada de todo e qualquer resto de obra que existir pelo caminho.
- O gramado recém implantado deverá receber regas diárias abundantes durante a obra.
- O preparo das cavas, plantio, aquisição e porte das mudas deverão obedecer às especificações das espécies vegetais e estarem de acordo com o projeto.
- As mudas devem ser bem formadas, sem sinais de pragas ou doenças e com torrão compatível ao seu porte. Não devem ser aceitas mudas com raízes nuas.

- Ao realizar os plantios os recipientes (sacos plásticos, vasos, latas etc.) deverão ser retirados devendo-se ter o cuidado para que o torrão não seja partido e não prejudique as raízes e o desenvolvimento das plantas.

Irrigação:

O sistema de irrigação deverá atender todos os canteiros, sendo uniformemente a utilização de água para os mesmos.

A análise do solo será de responsabilidade da empresa contratada para execução dos serviços.

Manter a área gramada sempre irrigada. Durante três meses o executor do serviço deverá manter no local uma equipe de um jardineiro e dois serventes para que mantenham a grama sempre irrigada, substituam os tapetes que fenecerem e façam a eliminação das ervas que germinem no local.

2.3.3 APLICAÇÃO DE COBERTURA DECORATIVA

a) APLICAÇÃO DE CASCA DE PINNUS (casca de árvore)

Depois de realizados os plantios, distribuir uma camada de 5 cm de casca de pinus/árvore, obedecendo as indicações do projeto.

Será utilizado como forração dos vasos decorativos dos jardins secos.

APLICAÇÃO DE SEIXOS ROLADOS

Serão aplicadas nas jardineiras indicadas, formando manchas sinuosas de acordo com o projeto, distribuir uma camada de 8 cm do pedriscos, sobre argila expandida, observando a sua disposição com os outros elementos.

APLICAÇÃO DE PEDRAS DECORATIVAS

Deverão ser colocadas pedras decorativas de acordo com a planta de detalhes, sempre observando a disposição com outros elementos: pedriscos e vasos.

2.4 MANUTENÇÃO

Caberá a empresa contratada para implantação do projeto a execução das atividades de manutenção, durante a realização dos serviços e num prazo de 90 dias após sua conclusão, constando de:

- ✓ Erradicação de ervas naturais, sobretudo na área gramada;
- ✓ Controle fitossanitário;
- ✓ Substituição das espécies vegetais que venha a fenecer;
- ✓ Poda de limpeza, se necessário.

Durante este prazo a empresa deverá manter no local, uma equipe de um jardineiro e dois serventes para a realização dos serviços acima.

Após este prazo deverá ser contratada empresa ou mão de obra qualificada objetivando garantir a qualidade da implantação do projeto.

2.5 ATIVIDADES GERAIS

2.5.1 CORREÇÃO DO SOLO

A análise do solo será de responsabilidade da empresa contratada para execução dos serviços.

2.5.2 5.2. PADRÃO DE QUALIDADE DO MATERIAL

O objetivo deste item é caracterizar o padrão de qualidade do material necessário para a execução do projeto de paisagismo.

a) TERRA

Terra orgânica de boa qualidade compreende a "terra livre de ervas naturais, pragas e fungos ou que tenha recebido tratamento adequado e se origine da camada superficial de um solo".

b) ADUBO ORGÂNICO

O adubo orgânico preferencialmente deverá ser e gado curtido, isento de odores e livre de ervas naturais.

c) VEGETAÇÃO

A vegetação fornecida não deve vir acompanhada de ervas naturais, deve ser sadia e em pleno desenvolvimento. Formas raquíticas, subdesenvolvidas e subnutridas não serão aceitas.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

A fiscalização reserva-se o direito de vistoriar o viveiro da firma subcontratada sempre que o desejar. O empreiteiro é responsável pela pega da muda.

2.6 ATIVIDADES EXECUTIVAS

2.6.1 ACOMPANHAMENTO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A subcontratada deverá ter um engenheiro agrônomo ou florestal ou biólogo responsável técnico, que acompanhará o desenvolvimento e estado fitossanitário da vegetação de toda a área ajardinada, e com a obrigação de entrar em contato imediatamente com a fiscalização, assim que constatar qualquer anomalia na vegetação cultivada, bem como tomar as providências necessárias.

A sequência e descrição dos serviços devem ser obedecidas e em hipótese alguma alteradas.

A Construtora deverá manter na obra, pessoal adequado e necessário para execução e manutenção do projeto além da retirada dos materiais provenientes da execução do serviço.

2.7 QUANTITATIVO DOS MATERIAIS

Relacionamos abaixo o quantitativo dos materiais de acordo com o projeto, visando facilitar o trabalho de fiscalização.

- **Terra vegetal:** aproximadamente 100 m³
- **Adubo orgânico:** aproximadamente 20 m³ a ser utilizado nos plantios das espécies vegetais.
- **Argila expandida:** 20m³
- **Seixo Rolado:** 17 m³
- **Casca de Pinnus/árvore:** 15 m³

8. TABELA DE ESPECIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS PARA AQUISIÇÃO DAS MUDAS

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	TAMANHO DA MUDA/M	TAMANHO DA CAVA/M	QTDE
<i>Dracaena marginata tricolor</i>	DRACENA VERMELHA E VERDE	h>0,80 <1,20	0,40 x 0,40 x 0,40	70TOUC
<i>Ophiopogon jaburan</i>	OFIOPÓGO	Ø>0,20	0,10 x 0,10 x 0,10	318TOUC
<i>Cycas revoluta</i>	CICA SAGU	h > 0,50 Ø>0,60	0,50 x 0,50 x 0,50	1UN
<i>Phoenix roebellinii</i>	PALMEIRA FÊNIX	1M	0,50 x 0,50 x 0,50	4UN
<i>Dietes bicolor</i>	MORÉA BRANCA	h>0,40	0,30 x 0,30 x 0,30	105TOUC
<i>Alpinia purpurata</i>	ALPÍNIA	h <0,50	0,30 x 0,30 x 0,30	70TOUC
<i>Arachis repens</i>	GRAMA AMENDOIM	PLACAS	0,30 x 0,30 x 0,30	108M ²
<i>Ixora coccinea Anita</i>	IXORA ANITA	h>0,40	0,30 x 0,30 x 0,30	60TOUC
<i>Yucca elephantipes</i>	YUCCA	h > 0,50 Ø>0,60	0,50 x 0,50 x 0,50	3UN
<i>Agave Americana</i>	PITA AZUL	Ø>0,50h>0,80	0,50 x 0,50 x 0,50	3UN
<i>Alcântra Imperialis</i>	BROMELIA IMPERIAL	h <0,50	0,30 x 0,30 x 0,30	11UN
<i>Schefflera arboricola</i>	CHEFLERA	h>0,40	0,30 x 0,30 x 0,30	52UN
<i>Catharanthus roseus</i>	VINCA VERMELHA	Ø>0,20	0,20 x 0,20 x 0,20	17UN
<i>Russelia equisetiformis</i>	FLOR DE CORAL	Ø>0,30	0,30 x 0,30 x 0,30	80UN

3 IMPERMEABILIZAÇÃO

3.1 INTRODUÇÃO

O presente memorial visa apresentar e descrever as características do sistema de impermeabilização para execução da construção do Prédio da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina do Ministério Público da Bahia, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia. Os serviços de instalação do sistema deverão ser executados por firma especializada com experiência comprovada e com anuência da fiscalização do Ministério Público (MP), ou por empresa por esta contratada para este fim.

3.2 IMPERMEABILIZAÇÃO

O Projeto de Impermeabilização deverá compreender todas as informações e detalhamentos para o perfeito entendimento e execução da obra, devendo ser apresentado na seguinte forma:

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

a) Plantas de localização e identificação dos sistemas de impermeabilização com os seguintes elementos:

- Legenda contendo toda a simbologia utilizada na planta para a identificação dos sistemas de impermeabilização;
- Notas explicativas;

b) Detalhes genéricos e específicos que descrevam graficamente todas as soluções de impermeabilização projetadas e que sejam necessárias para a inequívoca execução destas;

c). Deverá ser previsto sistema de impermeabilização, no mínimo, nos seguintes elementos/ambientes da edificação:

- Vigas baldrame e contra piso;
- Lajes em contato com o solo;
- Paredes em contato com o solo, cortinas, etc.;
- Reservatórios;
- Áreas molhadas da edificação (banheiros, copas, etc.)
- Terraços e lajes desprovidas de telhado;
- Calhas, rufos e platibandas

3.2.1 Preparação da superfície

3.2.1.1 Preparação da base

Para preparação da base, deverão ser adotados alguns parâmetros básicos, conforme descrito a seguir:

- a. A área a ser tratada deverá estar isenta de corpos estranhos (pedaços de madeira, ferro etc.), pó, graxa ou óleos.
- b. Obs.: Após a remoção das impurezas, deve-se jatear a área com água em abundância, se necessário utilizar detergente para total retirada das sobras destes elementos.
- c. Deverão ser fixadas todas as tubulações e/ou corpos estranhos pertencentes a área.
- d. Após a limpeza deverão ser determinadas as cotas mínimas e máximas que poderão ser encontradas na área em questão (espessura de massa). Os eventuais ninhos e cavidades que existam na estrutura, deverão ser preenchidos com argamassa forte, traço 1:3 (em volume).
- e. Após a definição dos caimentos, execução das mestras, umedecer com água de amassamento a superfície sobre a qual deverá ser aplicada a argamassa de regularização.

Nota: Os ralos, em geral, deverão ser chumbados com argamassa expansiva tipo "grout". Evitar arrematá-los sem antes tirar papéis, madeiras etc., a fim de garantir que o chumbamento seja o mais firme possível.

3.2.2 Preparação da argamassa

3.2.2.1 Materiais utilizados:

- ✓ - Cimento CP - 32 de fabricação recente;
- ✓ - Areia média peneirada;
- ✓ - Água limpa isenta de oleosidade;
- ✓ - Aditivos promotores de aderência, base acrílica.

3.2.2.2 Procedimento

Para preparação da argamassa, recomenda-se utilização de betoneira para homogeneização da mesma.

O procedimento de execução deverá ser realizado conforme descrito a seguir:

- a. Preparar a água de amassamento, adicionando em 200L de água, 20L de aditivo, bater bem até obter uma mistura homogênea.

- b. O traço da argamassa deverá ser 1:3 (cimento e areia, respectivamente), usando-se a água previamente preparada, dando a argamassa uma consistência pastosa e homogênea, sem, contudo, ser mole demais.

Nota: No caso de acerto da superfície proceder conforme descrito neste item, sendo neste caso argamassa executada com espessura mínima de 2cm.

3.2.3 Execução da regularização

A regularização objetiva tratar adequadamente a superfície sobre a qual será aplicada a impermeabilização, devendo ser executada após a preparação da base e da argamassa conforme segue:

- A argamassa de regularização deverá ser batida em betoneira no próprio canteiro de obras, em distância não superior a 150 m.
- A textura deverá ser rústica, desempenada com desempenadeira de madeira e consistência bastante compacta, não devendo existir vazios.
- A cura prevista "mínima" é de 48 horas, sendo que só após esta é que deverá ser aplicado o sistema impermeabilizante especificado.
- As superfícies verticais deverão ser executadas sobre um chapisco de cimento e areia grossa, no traço 1:2 (em volume).
- Os cantos e arestas (verticais e horizontais) deverão ser arredondados em meia cana (R=5,00cm).
- As superfícies horizontais externas deverão receber caimento mínimo de 1% (NBR 9575, 2003), em direção aos pontos de escoamento de água e a espessura mínima desta argamassa deverá ser de 2cm, exceto onde indicado em projeto. Para calhas e áreas frias poderá ser adotado caimento de 0,5%.

3.2.4 Impermeabilização e Proteção.

3.2.4.1 Impermeabilização tipo 1

Áreas: Blocos de fundação.

Sistema: Cimento polimérico.

3.2.4.1.1 - Preparação da superfície

A estrutura de concreto, a receber impermeabilização deverá estar limpa, isenta de pó, elementos soltos, graxas, sem ferros expostos, desmoldantes, etc.

A superfície deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, proceder ao apicoamento ou lixamento da mesma.

Os ninhos de concretagem e locais onde foram retirados ferros, deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia, traço 1:2, amassada com água e emulsão adesiva a 50%.

Ao longo das fissuras e/ou interferências que transpassem a área, deverão ser executadas aberturas, a serem tratadas convenientemente, através de calafetação com mastique à base de poliuretano.

3.2.4.1.2 - Execução da impermeabilização

A) Ferramentas necessárias:

- Trincha ou vassoura de pêlo
- Latas vazias
- Bacias plásticas
- Espátula

B) Execução da impermeabilização

Misturar três partes do componente B (pó cinza) com uma parte do componente A (resina), confirmar a proporção indicada pelo fabricante escolhido, e misturar mecanicamente por três minutos ou manualmente por cinco minutos.

Umedecer a superfície a ser tratada e iniciar a aplicação do cimento polimérico com trincha ou vassoura de pêlo.

Aplicar com trincha ou vassoura de pêlo, em três camadas em sentido cruzado, com intervalo médio de 2 a 6 horas, de acordo com a temperatura ambiente. Proceder à cura úmida pelo período de 72 horas.

C) Consumo

- Cimento polimérico: 3,00 kg/m²

Nota: - Executar tamponamento de pó de endurecimento rápido puro.

- Blocos de fundação: Execução de drenagem Sistema pré-fabricado de drenagem tipo Maxi drein ou equivalente.

3.2.4.2 Impermeabilização tipo 2.

Áreas: Reservatório água potável

Sistema: Resina acrílica termoplástica estruturada com tela de poliéster

3.2.4.2.1 - Preparação da superfície

É recomendável a execução de carga do reservatório antes do início de execução dos serviços, (por 72 horas), de modo a propiciar o aparecimento e eventuais fissuras que venham a ocorrer na estrutura de sua carga total e possibilitar seu tratamento quando da preparação da superfície.

A estrutura de concreto, a receber impermeabilização deverá estar limpa, isenta de pó, elementos soltos, graxas, sem ferros expostos, desmoldantes, etc.

A estrutura de concreto deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, deverá se proceder ao apicoamento ou lixamento da mesma.

Os ninhos de concretagem e locais onde foram retirados ferros, deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, amassada com água e emulsão adesiva a 50%.

Ao longo das fissuras e/ou interferências que traspassem a área, deverão ser executadas aberturas, a serem tratadas convenientemente, através de calafetação com mastique à base de poliuretano.

3.2.4.2.2 - Execução da impermeabilização

A) Ferramentas necessárias:

- Trincha quadrada
- Bacias plásticas
- Ponteiro
- Talhadeira
- Marreta
- Luvas plásticas
- Óculos de segurança
- Latas
- Vassoura de pêlo
- Vassoura de piaçava

B) Aplicação do sistema

- Encharcar a superfície.
- Sobre a superfície saturada aplicar em todo o reservatório, em forma de pintura, duas demãos de cimento polimérico em sentido cruzado, conforme orientação do fabricante.
- Preparação da mistura (resina acrílica termoplástica).
- A resina acrílica, componente A, deverá ser energicamente misturada com o componente B, na proporção, em peso, de 1:1.
- Adicionar pequenas quantidades de componente A (líquido), à qualidade total do componente B (Pó), até atingir a consistência de uma pasta cremosa, sem formação de grumos.
- O produto estará pronto para aplicação quando se obter a consistência de uma pasta lisa, uniforme e homogênea.
- Utilizar a mistura no máximo 1:30 hs.

- Após a preparação da mistura conforme descrito anteriormente, aplicar a primeira demão de resina acrílica termoplástica sobre o substrato úmido, com uma trincha, aguardando a secagem.
- Ao redor dos ralos, juntas de concretagem e meias-canais, recomendamos reforçar o revestimento com a incorporação de uma tela de poliéster, logo após a primeira demão.
- Aplicar a segunda demão, incorporando um reforço de tela de poliéster malha 1x1 ou tela de poliéster resinada malha 2 x 2 (conforme fabricante a ser utilizado) sobrepondo o mesmo, 5cm.
- Aplicar as demais demãos, aguardando o intervalo de secagem entre as mesmas (4 a 8 horas), até atingir o consumo recomendado.
- Aguardar a cura do produto por 5 dias antes de encher o reservatório.
- Misturar constantemente o produto da embalagem durante a aplicação.
- Para tratamento do teto, proceder a execução de cimento polimérico em forma de pintura, aplicando duas demãos em sentido cruzado, conforme orientação do fabricante.

C) Consumos

- Resina acrílica: 3,6 kg/m².
- Tela de poliéster: 1,15 m²/m².
- Cimento polimérico: 2,00 kg/m².

Nota: - Deve-se tomar todo o cuidado durante a aplicação, evitando que o aplicador fique muito tempo em contato com o produto, utilizando equipamento de segurança adequado (máscaras, luvas, etc) de acordo com a NR-14, bem como promovendo a ventilação forçada dentro da caixa através da utilização de ventiladores e insufladores de ar.

É importante prever um espalhador na saída da tubulação de entrada de água.

3.2.4.2.3 - Teste d'água

Após a execução da impermeabilização, proceder ao teste d'água, com duração mínima de 72 horas, de acordo com a NBR-9574/1986, item 1.10.14, procedendo-se à carga do reservatório.

3.2.4.3 Impermeabilização tipo 3.

Áreas: Áreas molhadas, Barrilete e Copa.

Sistema: Poliuretano bi-componente.

3.2.4.3.1 - Preparação da superfície

Proceder conforme descrito no item "3.2.1" deste memorial.

3.2.4.3.2 - Execução da impermeabilização

A) Ferramentas necessárias:

- Rolo de espuma
- Trincha de 2 ½" de largura (cerdas cortadas com 2,5 a 3cm de comprimento)

B) Aplicação do sistema

Após a preparação da superfície, aguardar a cura da argamassa (de 10 a 15 dias).

A superfície a receber o sistema impermeabilizante, deverá estar seca e isenta de poeira, óleos, graxas, desmoldantes, agregados não aderidos, ou mesmo aderidos e ponte agudos.

Sobre a superfície limpa e seca, estando a mesma dentro dos parâmetros de umidade permitida pelo fabricante, iniciar a aplicação do produto, conforme segue:

Adicionar todo o conteúdo da embalagem do componente B à embalagem do componente A e misturá-los completamente, até que o material esteja homogêneo e apresente cor uniforme; a agitação mecânica facilita e agiliza o processo da mistura. Para este processo pode ser utilizada uma haste metálica com terminação em forma de misturador ou hélice (aproximadamente 5cm de diâmetro), adaptada a uma furadeira elétrica manual; acionar o equipamento somente após a imersão na mistura.

O tempo útil (pot-life) para manuseio do produto, após a mistura, é de aproximadamente 45 minutos a 25°C.

Aplicar o impermeabilizante de forma uniforme em toda superfície utilizando pincel ou rolo, de modo a formar uma película nivelada que deve ter aproximadamente 1mm de espessura; aguardar até que não exista mais pegajosidade superficial de 5 a 6 horas após a aplicação. Aplicar as demais camadas até atingir o consumo especificado, respeitando o intervalo entre demãos.

A cura final do produto acontece 24 horas após o término da aplicação.

C) Recomendações importantes

Deverá ser evitada a contaminação do material com água ou umidade.

Verificar sempre a umidade relativa do ar quando de sua aplicação.

Utilizar luvas de látex para evitar o contato do produto com a pele.

Todo o equipamento a ser utilizado deverá estar limpo e seco.

A limpeza dos equipamentos utilizados e de eventuais excessos do produto deve ser feita ainda durante o "pot-life", utilizando thinner ou aguarrás.

O material não deve ser aplicado quando se estiver com alta concentração de umidade no ambiente ou sob iminência de chuva.

D) Consumo

- Poliuretano bi-componente: 3,00 kg/m² (a ser confirmado pelo fabricante, em função das condições do local e características do produto).

3.2.4.3.3 - Teste de lâmina d'água

De acordo com a NBR-9574/1986, item 5.14, deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lâmina d'água (5 cm) com duração mínima de 72 horas, para verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

3.2.4.3.4 - Proteção mecânica

Caso não se disponha de cota suficiente para execução de argamassa, até 1 hora após a aplicação da última demão, espalhar pó de quartzo em abundância sobre a área onde foi aplicado o produto, aguardar 24 horas da cura (secagem), após este tempo, varrer toda área para retirar o excesso de pó de quartzo.

Caso contrário proceder a execução de argamassa de cimento e areia, traço 1:4, com 1 cm de espessura.

Nas verticais, aplicar chapisco prévio com cimento e areia, traço volumétrico 1:3, proceder a colocação da tela galvanizada hexagonal, fio 24 (BWG), 1/2" ou tela plástica, comprimindo a mesma sobre a argamassa.

Fixar a mesma com pino de aço ou pedaços de manta na faixa de aderência prevista em projeto e sobre esta executar a argamassa final.

3.2.4.4 Impermeabilização tipo 4

Áreas: Jardins sobre laje, Pisos rampados, Lajes de cobertura e áreas técnicas.

Sistema: Manta asfáltica, SBS, 3mm, Tipo III-A, EL, AA, com 13% de polímero, aderida com asfalto oxidado + Manta asfáltica, SBS, 4mm, Tipo IV-A, EL, AA, com 13% de polímero, aderida com asfalto oxidado.

3.2.4.4.1 - Preparação da superfície

Proceder conforme descrito no item "3.2.1" deste memorial.

3.2.4.4.2 - Execução da impermeabilização

A) Ferramentas necessárias:

- ✓ Espátula
- ✓ Jogo de roletes para aderência
- ✓ Estilete
- ✓ Metro
- ✓ Meada
- ✓ Caldeira (gás, lenha, elétrica)

- ✓ Vassourão de piaçava
- ✓ Brocas
- ✓ Furadeira
- ✓ Chave de fenda
- ✓ Colher de pedreiro
- ✓ Termômetro

B) Aplicação do sistema

Após a limpeza do substrato, retirando-se todos os agregados soltos, bem como poeira existente, proceder da seguinte forma:

- Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação), NBR-9686/06, com pincel ou rolo sobre a superfície a ser impermeabilizada. Aguardar a completa secagem do primer que é de aproximadamente 4 horas (dependendo das condições climáticas, podendo chegar até 24 horas).
- O ponto ideal para aplicação do asfalto oxidado sob as mantas asfálticas, varia entre 180°C e 200°C, e se utilizado em temperaturas inferiores ou superiores, sofrerá alterações no sistema de colagem das mantas. Deverá ser utilizada caldeira a gás, lenha ou elétrica. O asfalto utilizado deverá obedecer a NBR – 9910/87 e seu consumo aproximado será de 3kg/m².

- Fazer o alinhamento das mantas asfálticas fabricadas com asfalto elastomérico (SBS) na horizontal, conferindo assim, o ponto de saída do sistema (esquadro). Esta manta deverá apresentar espessura mínima de 3mm, obedecendo rigorosamente a NBR - 9952/07 (tipo III-B, EL), modificadas com SBS, com 13% de polímero.

- Após o alinhamento da manta, rebobiná-la e iniciar a colocação, aplicando-se o asfalto na temperatura indicada no item b. Não exceder a 50cm a aplicação do asfalto a frente da manta.

Executar os detalhes conforme indicado em projeto. Logo em seguida a colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10cm.

Aplicar o asfalto na sobreposição de modo que haja excesso de asfalto, garantindo uma perfeita fusão entre as mesmas. Utilizar rolete metálico para melhor aderência.

Nota: Não serão admitidas mantas com modificação EL/PL. Sujeito a testes de laboratório para comprovação.

- Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10cm para a vertical (rodapés). Aplicar o asfalto oxidado nas verticais e colocar a manta na posição vertical, alinhando-a e aderindo-a, sobrepondo-se em 10cm a manta aderida na horizontal.

- Após execução da primeira manta asfáltica, proceder execução da segunda manta com espessura mínima de 4mm, obedecendo rigorosamente a NBR - 9952/07 (tipo IV-B), modificadas com SBS, com 13% de polímero, repetindo os itens "c" a "e", e obedecendo os detalhes verticais constantes em projeto; observando que as mesmas deverão ser aplicadas no mesmo sentido, porém com as emendas defasadas.

C) Consumos

- Primer: 0,50 l/m.
- Asfalto oxidado: 6,00 kg/m².
- Manta Asfáltica, SBS, 3mm, tipo III-A, EL, com 13% de polímero: 1,17 m² /m².
- Manta Asfáltica, SBS, 4mm, tipo IV-A, EL, com 13% de polímero: 1,17 m²/m².

3.2.4.4.3 - Teste de lâmina d'água

De acordo com a NBR-9574/1986, item 8.10.14, deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lâmina d'água (5cm) com duração mínima de 72 horas, para verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

3.2.4.4.4 - Detalhes

a. Ralos

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

A impermeabilização deverá entrar na superfície interna dos tubos de drenagem aproximadamente 10cm e ficar perfeitamente aderida aos mesmos.

Todas as descidas deverão ser fixadas com "grout".

b. Tubulações

Todas as tubulações deverão ser fixadas com "grout".

A impermeabilização deverá receber arremates.

c. Rodapés

Nos rodapés a impermeabilização deverá subir 20cm acima do piso acabado, para tanto deverá ser previsto encaixe com altura 30cm a fim de possibilitar a ancoragem da proteção mecânica e da tela galvanizada fio 24 (BWG), malha 1/2.

d. Encaixes

Nas paredes em alvenaria, deverá se prever encaixes com espessura de 3cm conforme apresentado no projeto de impermeabilização, utilizando-se preferencialmente tijolos maciços até, no mínimo, a altura do encaixe.

Nos pilares, sem encaixe, no concreto prever cintamento com cinta de alumínio (tipo Walsywa), de espessura 2mm (min) largura 25mm, fixar a cada 0,50m nas emendas das mantas, um pino com diâmetro de ¼" com furo 3mm com haste de penetração 30mm (cod. ¼ - 35 da Walsywa ou similar), fixado com pistola de impacto (sistema de fixação à pólvora).

Em todas as áreas sem encaixe, tanto em alvenaria quanto em concreto, o término da manta deverá ser selado com adesivo epóxi.

e. Conduítes

Todos os conduítes de instalações elétricas em áreas que receberão impermeabilização, deverão passar sobre a mesma, e quando entrarem em caixas localizadas em áreas impermeabilizadas deverão entrar por cima ou pela lateral das mesmas, jamais podendo ter sua entrada por baixo.

3.2.4.4.5 - Camada separadora

Sobre a impermeabilização deverá ser aplicada camada separadora com filme de polietileno ou equivalente.

3.2.4.4.6 - Camada drenante (Somente para lajes de cobertura expostas).

Sobre a camada separadora, execução de argamassa drenante em toda a área do pano principal, espessura constante de 1cm.

Esta argamassa deverá ser composta de cimento e areia, traço 1:8, utilizando na água de amassamento emulsão asfáltica a 10%.

O volume de água do amassamento a ser utilizado, variará proporcionalmente, de acordo com a umidade da areia a ser utilizada.

Recomenda-se utilizar em condição pastosa, pois facilitará o sarrafeamento.

Quando da execução da camada drenante, deverão ser tomados cuidados especiais conforme segue:

- a. Vedar previamente todos os ralos sem, contudo, danificar o acabamento impermeabilizante dos mesmos.
- b. A argamassa drenante deverá ser batida em betoneira no próprio canteiro da obra, em distâncias não superiores a 150m², quando da execução da argamassa drenante deverá ser vedada a fixação de qualquer objeto no piso para limitar a espessura da mesma.

3.2.4.4.7 - Isolante térmico (Somente para laje de cobertura expostas).

Sobre a camada drenante colocação de espuma rígida de poliestireno expandido de alta densidade, espessura de 1", aderida com emulsão asfáltica.

3.2.4.4.8 - Proteção mecânica

A) Para lajes de cobertura sem isolamento térmico.

Sobre a camada separadora, aplicar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com 3cm de espessura, em quadros de 1,5 x 1,5m.

As juntas perimetrais e as juntas entre quadros deverão ser preenchidas com mastique asfáltico composto de areia e emulsão asfáltica traço 3:1.

Nas verticais, aplicar chapisco prévio com cimento e areia, traço volumétrico 1:3, proceder a colocação da tela galvanizada hexagonal, fio 24 (BWG), 1/2" ou tela plástica, comprimindo a mesma sobre a argamassa.

Fixar a mesma com pino de aço ou pedaços de manta na faixa de aderência e sobre esta executar a argamassa final. Deverão ser previstas juntas de trabalho a cada 50cm.

B) Para jardins

Sobre a camada separadora, aplicar argamassa de cimento e areia traço 1:3, com 3cm de espessura.

Nas verticais, aplicar chapisco prévio com cimento e areia, traço volumétrico 1:3, proceder a colocação da tela galvanizada hexagonal, fio 24 (BWG), 1/2" ou tela plástica, comprimindo a mesma sobre a argamassa.

Fixar a mesma com pino de aço ou pedaços de manta na faixa de aderência prevista em projeto e sobre esta executar a argamassa final.

C) Para lajes de cobertura expostas

Sobre o isolamento térmico, executar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com 4cm de espessura em quadros de 1,5x 1,5m, armada com tela galvanizada, fio 24(BWG), 1,2 ou tela plástica, conforme segue:

- Executar argamassa, em todo o pano, com espessura de 1,5cm.
- Sobre a argamassa, colocação da tela galvanizada ou tela plástica, sobrepondo 5cm.
- Proceder a colocação de gabarito com as dimensões da junta de retração (0,5cm x 1,0cm) do quadro desejado e executar a argamassa restante de modo a obter a espessura total de 4cm.
- Após a cura, remover o gabarito e preencher as juntas com mastique.

As juntas perimetrais e as juntas entre quadros deverão ser preenchidas com mastique asfáltico composto de areia e emulsão asfáltica traço 3:1.

Nas verticais, aplicar chapisco prévio com cimento e areia, traço volumétrico 1:3, proceder a colocação da tela galvanizada hexagonal, fio 24 (BWG), 1/2" ou tela plástica, comprimindo a mesma sobre a argamassa.

Fixar a mesma com pino de aço ou pedaços de manta na faixa de aderência e sobre esta executar a argamassa final. Deverão ser previstas juntas de trabalho a cada 50cm.

D) Para lajes estacionamento / rampa.

Sobre a camada drenante deverá ser executada proteção mecânica em concreto fck = 25 Mpa armada com tela de aço soldada (tipo Q92 espaçamento entre fios 15/15mm, diâmetro dos fios 4,2/4,2mm, seção dos fios 0,92/0,92 cm²/m, peso 1,48 kgf/m²) ou armadura equivalente em placas, com 7cm de espessura, confirmar com o calculista.

Estas placas deverão ser concretadas de uma só vez ou de acordo com o equipamento disponível na obra e do ritmo desejado de execução.

Esta execução se dará concretando-se inicialmente a placa até a altura necessária para posicionamento da armadura e, após a colocação da tela se procede a concretagem da placa, ou então por concretagem única pela utilização de distanciadores, que mantêm a tela na posição adequada para uma posterior concretagem.

Nas verticais, aplicar chapisco prévio com cimento e areia, traço volumétrico 1:3, proceder a colocação da tela galvanizada hexagonal, fio 24 (BWG), 1/2" ou tela plástica, comprimindo a mesma sobre a argamassa.

Fixar a mesma com pino de aço ou pedaços de manta na faixa de aderência e sobre esta executar a argamassa final. Deverão ser previstas juntas de trabalho a cada 50cm.

3.2.4.4.9 - Filtro (Para jardins).

Sobre a proteção mecânica da impermeabilização, aplicar pintura anti-raiz (solução de 20% de óleo de alcatrão de hulha e 80% de solução asfáltica para imprimação) sobre a mesma executar filtro com 5cm de brita no. 1, geotêxtil de filamento contínuo agulhado e 10cm de terra vegetal com 20% de areia.

Obs.: Atentar para a não utilização de solo impermeável, de modo a propiciar o bom funcionamento da drenagem.

3.2.5 Tratamento de juntas de dilatação

3.2.5.1 Junta com perfil extrudado de neoprene

Para o tratamento da junta de dilatação proceder conforme segue:

- a. A junta deverá ser limpa no seu interior e reconstituída com "grout", conforme orientação do fabricante.
- b. Colocação da junta tipo Jeene ou equivalente.
- c. Nas superfícies verticais (cortinas) a junta deverá ser totalmente tratada com perfil extrudado de neoprene.
- d. No caso de áreas internas o mesmo procedimento descrito acima, porém, não serão executados os reforços de manta.

3.2.5.2 Junta com mastique

A junta de dilatação deverá ser executada antes da impermeabilização conforme segue:

- a. Limpeza total da área.
- b. Colocação de limitador de profundidade.
- c. Preenchimento da junta de dilatação com mastique a base de poliuretano.
- d. A execução da junta se dará através da sobreposição de uma faixa de manta asfáltica com 30cm de largura aderida somente nas laterais, sobre esta colocar faixa de uma manta de lã de vidro com 1" de espessura e mais ou menos 10 cm de largura, sobre esta aplicar faixas de manta asfáltica pré impregnada, com 40 a 50cm de largura, aderida somente nas laterais.
- e. Nas superfícies verticais, é recomendável que a junta seja totalmente tratada com mastique, devendo o reforço de manta e de feltro de lã de vidro, seguir até no mínimo 1m acima do piso acabado.

Sobre este tratamento, proceder a impermeabilização normalmente.

3.2.6 Características dos materiais:

3.2.6.1 Areia

Deve ser lavada, seca, isenta de matéria orgânica e peneirada. A peneiração destina-se a obter uma granulometria adequada a finalidade a que se destina a operação (0 a 3 mm).

A fiscalização, a seu juízo, poderá solicitar ensaios prévios para definição ou comprovação da dosagem que melhor atenda a finalidade a que se destina.

3.2.6.2 Aditivo (regularização)

Resina sintética compatível com cimento, que proporcionará grande aderência da massa sobre o substrato, aumentando sua elasticidade e, portanto, resistência aos choques, evitando a retração da mesma.

Densidade aproximada de 1,03 g/cm.

3.2.6.3 Adesivo Epóxi

Adesivo estrutural de base epóxi, de consistência tixotrópica (pastosa).

Vida útil: 35 minutos

Resistência à compressão 24h: 60 Mpa

Resistência à tração na compressão 24h: 30 Mpa

3.2.6.4 Asfalto oxidado

Produto obtido pela passagem de uma corrente de ar através de uma massa de asfalto destilado de petróleo, em condições de temperatura adequadas, com ou sem presença de um catalisador, tendo como característica técnica penetração entre 15 - 25 e ponto de amolecimento 95°C – 105°C (tipo III).

Norma: NBR - 9910 - Asfalto oxidado para impermeabilização.

3.2.6.5 - Cimento

Cimento CP-32, de fabricação recente (que não contenha grumos).

Norma: NBR - 5732.

3.2.6.6 - Cimento polimérico

Revestimento bi-componente, a base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais.

Norma: NBR – 11.905/92 - Sistema de impermeabilização por cimento impermeabilizante e polímeros.

3.2.6.7 - Cimento cristalizante

Cimentos dotados de aditivos químicos-minerais, de pega rápida e ultrarrápida, resistente a sulfatos, que penetram por porosidade nos capilares da estrutura, cristalizando-se em presença de água ou umidade.

Norma: NBR - 11.905.

3.2.6.8 - Emulsão asfáltica elastomérica (Tipo Denverjale preto - Denver).

É um impermeabilizante flexível, monocomponente, para aplicação a frio e moldagem no local, formulado a partir de asfalto emulsionado modificado com elastômeros.

3.2.6.9 - Manta asfáltica

Manta asfáltica modificada com SBS estruturada com armadura não tecida de filamentos sintéticos, previamente estabilizada com resina termo fixa, saturada com asfalto e revestida com areia, ou polietileno devendo apresentar espessura mínima de 3,0mm.

A manta a ser utilizada deverá obedecer rigorosamente a NBR-9952/07 sendo que de acordo com o item 1.9.1. da mesma, deverá ser utilizada manta conforme indicado na descrição de cada tipo constante neste memorial.

Norma: NBR-9952/07 - Mantas asfálticas para impermeabilização.

3.2.6.10 - Poliestireno expandido (Isolante térmico)

Sobre a camada drenante colocação de espuma rígida de poliestireno expandido de alta densidade “1” aderida com emulsão asfáltica.

3.2.6.11 - Mastique a base de poliuretano

Selante mono ou bi-componente a base de poliuretano, autonivelante, de cura a frio, formando um elastômero de alta aderência, elasticidade, resistência mecânica e química.

Deverá apresentar dureza entre 50 - 58 Shore A / ASTM D2240, resistência a tração entre 20 - 25 kgf/cm² / ASTM D412, alongamento entre 100 e 140% / ASTM D412.

3.2.6.12 - Tela de aço soldada

Consiste de um fio máquina laminado (à quente) fornecido em bobinas com resistência mecânica em torno (330 MPA) e baixo teor de carbono, de modo a se obter uma boa qualidade de solda.

Por um processo de encruamento a frio, esse fio passa por uma sequência de trefilas, diminuindo seu diâmetro e aumentando sua resistência.

Pelo seu processo de fabricação apresentam conformação superficial lisa.

Normas: NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto.

NBR 7481 - Tela de aço soldada para armadura de concreto.

NBR 5916 - Junta de tela soldada para armadura de concreto - Ensaio de resistência ao cisalhamento.

3.2.6.13 - Tela galvanizada

Tela galvanizada hexagonal, fio 24 (BWG), malha 1/2".

3.2.6.14 - Tela plástica

Densidade: 9,5 KN / m³

Ponto fusão: 127°C

Ponto de amolecimento: 105°C

Norma: NBR 12568/92.

3.2.6.15 - Resina Acrílica Termoplástica

Consiste de um impermeabilizante elástico a base de resina termoplástica que em composição com cargas ativas, propicia excelentes características de impermeabilidade, resistência durabilidade e elasticidade, e apresentado normalmente em dois componentes, (cimento e resina).

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Deverão ser efetuados os ensaios abaixo indicados, com o objetivo de aferir o desempenho do sistema impermeabilizante.

Ensaios recomendados:

Os ensaios deverão ser efetuados sobre membrana moldada no local, nas mesmas condições da aplicação no reservatório.

Absorção d'água: ASTM D - 471 - 59 - T: 168 horas, 23 + 2°C.

Após a amostra da membrana moldada ter sido exposta ao ar pôr 05 dias, imergir em água durante 10 dias para o pré-condicionamento da amostra.

Estanqueidade: DIN 1048 (curar a amostra ao ar por 5 dias).

Estanqueidade: DIN 16935 (IPT).

Tração ao alongamento: NBR - 7462.

Ensaio de potabilidade - Decreto no. 79.367, Ministério da Saúde, Portaria no. 56/BSB.

3.2.6.16 - Solução asfáltica p/ imprimação

Dissolução de asfalto em solventes orgânicos, aplicável com trincha, homogênea e isenta de água, com propriedades de aderência ao substrato, seco. A mesma não deve apresentar resíduos ou coágulos e ser insolúvel em água.

Norma: NBR-9686 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação para impermeabilização.

3.2.6.17 - Solução alcatroada

Produto desenvolvido a base de derivados do alcatrão de hulha modificados com polímeros sintéticos.

Deve apresentar grande resistência química a ácidos, álcalis, gorduras e detergentes industriais.

Formará filme de grande elasticidade, possuindo baixa viscosidade durante a aplicação.

3.2.6.18 - Soluções asfálticas

Excelente estabilidade físico-química, elasticidade permanente e grande durabilidade. Aplicado a frio, forma uma membrana monolítica de excepcional impermeabilidade, elasticidade, aderência e durabilidade. A utilização adequada de elastômeros sintéticos adicionados ao asfalto permite ao produto manter, por longo período, suas características

4 ESTRUTURA

4.1 DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício MP JACOBINA é constituído por pavimento térreo com a perspectiva de ampliação em um segundo pavimento, a altura total da edificação é de 8,80m. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos (níveis estruturais):

Pavimentos	Piso a Piso (m)	Cota (m)	Área (m2)
Nível 880	2,10	8,80	14,09
Nível 670	1,55	6,70	16,90
Nível 515	1,80	5,15	97,69
Nível 335	3,35	3,35	742,37
Nível 000	1,20	0,00	51,34
Fundacao	0,00	-1,20	2,61
TOTAL	---	---	925,0

4.2 NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;

- NBR8681 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos.

4.3 SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema CAD/TQS na versão V18.15.62.

4.4 MATERIAIS

4.4.1 Concreto

A seguir são apresentados os valores de f_{ck} , em MPa, utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	Lajes	Vigas	Fundações
Nível 880	30	30	30
Nível 670	30	30	30
Nível 515	30	30	30
Nível 335	30	30	30
Nível 000	30	30	30
Fundacao	30	30	30

Piso	Pavimento	f_{ck} do pilar (MPa)
5	Nível 880	30
4	Nível 670	30
3	Nível 515	30
2	Nível 335	30
1	Nível 000	30
0	Fundacao	30

4.4.2 Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade, em tf/m^2 , utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	AlfaE	E_{cs}	E_{ci}	G_c
C30	1	2607159	3067246	0

4.4.3 Aço de armadura passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	$E_{cs}(\text{GPa})$	$f_{yk}(\text{MPa})$	Massa específica(kg/m^3)	$n1$
CA-25	210	250	7.850	1,00
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

4.4.4 Aço de armadura ativa

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

Tipo de barra	$E_{cs}(\text{GPa})$	$f_{pyk}(\text{MPa})$	$f_{ptk}(\text{MPa})$	Massa específica(kg/m^3)	$n1$
CP190-12,7	200	175	190	7.850	1,0

4.5 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

4.5.1 Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **II - Moderada**, conforme definido pelo item 6 da NBR6118.

4.5.2 Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente e de acordo com o item 7.4.7 e seus subitens.

A seguir são apresentados os valores de cobertura utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

<i>Elemento Estrutural</i>	<i>Cobrimento (cm)</i>
Lajes convencionais (superior / inferior)	2,5 / 2,5
Lajes protendidas (superior / inferior)	3,5 / 3,5
Vigas	3,0
Pilares	3,0
Fundações	3,0

4.5.3 Cobrimentos diferenciados por pavimentos

A seguir são apresentados os valores de cobrimentos diferenciados utilizados nos pavimentos. Caso os valores apresentados sejam zero (0), o valor geral foi utilizado:

<i>Pavimento</i>	<i>Vigas (cm)</i>	<i>Laje Inf. (cm)</i>	<i>Laje Sup. (cm)</i>	<i>Laje Prot. Inf. (cm)</i>	<i>Laje Prot. Sup. (cm)</i>
Nível 880	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nível 670	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nível 515	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nível 335	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nível 000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fundacao	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4.6 AÇÕES E COMBINAÇÕES

4.6.1 Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A “carga média” de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

<i>Pavimento</i>	<i>Peso Próprio (tf/m²)</i>	<i>Permanente (tf/m²)</i>	<i>Acidental (tf/m²)</i>
Nível 880	0,45	0,15	0,20
Nível 670	5,53	7,41	5,17
Nível 515	0,29	0,28	0,18
Nível 335	0,28	0,31	0,29
Nível 000	1,25	3,68	0,00
Fundacao	0,00	0,00	0,00

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Na análise estrutural do edifício não foi considerada a redução de sobrecarga definida no item 2.2.1.8 da NBR 6120.

4.6.2 Vento

A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

- Velocidade básica (m/s): 30,0;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): III - Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos. Muros, árvores e edificações baixas, fazendas, subúrbios com casas baixas;
- Classe da edificação (S2): B - Maior dimensão horizontal ou vertical entre 20 e 50m;

- Fator estatístico (S3): 1,00 - Edificações em geral. Hotéis, residências, comércio e indústria com alta taxa de ocupação.

Na tabela que se segue são apresentados os valores de coeficiente de arrasto, área de projeção do edifício e pressão calculada com os fatores apresentados anteriormente:

Caso	Ângulo (°)	Coef. arrasto	Área (m ²)	Pressão (tf/m ²)
5	90	0,70	383,7	0,025
6	270	0,70	383,7	0,025
7	0	0,70	291,3	0,025
8	180	0,70	291,3	0,025

4.6.3 Desaprumo global

Nenhum caso de desaprumo global foi considerado na análise estrutural do edifício.

4.6.4 Empuxo

Nenhum caso de empuxo foi considerado na análise estrutural do edifício.

4.6.5 Incêndio

TRRF: 120,0

4.6.6 Cargas adicionais

Nenhum caso adicional foi considerado na análise estrutural do edifício.

4.6.7 Carregamentos nos pavimentos

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

Pavimento	Temperatura	Retração	Protensão	Dinâmica
Nível 880	Não	Não	Não	Não
Nível 670	Não	Não	Não	Não
Nível 515	Não	Não	Não	Não
Nível 335	Não	Não	Não	Não
Nível 000	Não	Não	Não	Não
Fundacao	Não	Não	Não	Não

4.6.8 Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Tipo	Descrição	N. Combinações
ELU1	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	18
ELU2	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	18
FOGO	Verificações em situação de incêndio	2
ELS	Verificações de estado limite de serviço	12
COMBFLU	Cálculo de fluência (método geral)	2
LAJEPRO	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

4.6.9 Lista de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

Combinações de ELU para vigas e lajes

=====

Caso Prefixo Título

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 14 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1 |
| 15 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2 |
| 16 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3 |
| 17 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4 |
| 18 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT1 |
| 19 | ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT2 |

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

20	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT3
21	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT4
25	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
26	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
27	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
28	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
29	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT1
30	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT2
31	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT3
32	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT4

Combinações de ELU para pilares e fundações

=====

Caso Prefixo Título

14	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT1
15	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT2
16	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT3
17	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+ACID+0.6VENT4
18	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT1
19	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT2
20	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT3
21	ELU1/ACIDCOMB/PP+PERM+0.5ACID+VENT4
25	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT1
26	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT2
27	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT3
28	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+ACID_V+0.6VENT4
29	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT1
30	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT2
31	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT3
32	ELU1/ACIDCOMB/PP_V+PERM_V+0.5ACID_V+VENT4

4.7 MODELO ESTRUTURAL

4.7.1 Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 4' do sistema CAD/TQS. Este modelo consiste em dois modelos de cálculo:

- Modelo de grelha para os pavimentos;
- Modelo de pórtico espacial para a análise global.

O edifício será modelado por um único pórtico espacial mais os modelos dos pavimentos. O pórtico será composto apenas por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado ao modelo. Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas e pilares serão calculados com o pórtico espacial.

Nas lajes, somente os efeitos gerados pelas ações verticais serão calculados. Nos pavimentos simulados por grelha de lajes, os esforços resultantes das barras de lajes sobre as vigas serão transferidas como cargas para o pórtico espacial, ou seja, há uma 'certa' integração entre ambos os modelos (pórtico e grelha). Para os demais tipos de modelos de pavimentos, as cargas das lajes serão transferidas para o pórtico por meio de quinhos de carga.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a separação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

4.7.2 Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

Pavimento	Descrição do Modelo	Modelo Estrutural
Nível 880	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
Nível 670	Modelo de lajes nervuradas	Grelha (3 graus de liberdade)
Nível 515	Modelo de lajes nervuradas	Grelha (3 graus de liberdade)
Nível 335	Modelo de lajes nervuradas	Grelha (3 graus de liberdade)
Nível 000	Modelo de lajes planas	Grelha (3 graus de liberdade)
Fundacao	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)

Para a avaliação das deformações dos pavimentos em serviço, também foram realizadas análises considerando a não-linearidade física, onde através de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I, II ou III.

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

Pavimento	Módulo de elasticidade adotado (tf/m²)
Nível 880	2607159
Nível 670	2607159
Nível 515	2607159
Nível 335	2607159
Nível 000	2607159
Fundacao	2607159

4.7.3 Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS. As características de cada um destes modelos são apresentadas a seguir.

4.7.4 Critérios de projeto

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura do edifício em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim
- Método para análise de 2ª. Ordem global: GamaZ
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

4.7.5 Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Apenas no neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118. A seguir são apresentados estes valores:

Elemento estrutural	Coef. NLF
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi de secante, de acordo com o fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

4.7.6 Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício.

Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

4.7.7 Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

4.7.8 Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento de vigas e pilares, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de vento são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681 e NBR6118.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120, caso o projeto esteja utilizando este método.

4.8 ESTABILIDADE GLOBAL

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

Parâmetro	Valor
GamaZ	1,11
FAVt	1,17
Alfa	1,00

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes.

GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento), conforme definido no item 15.5.3 da NBR 6118.

FAVt é o fator de amplificação de esforços horizontais que pode considerar os deslocamentos horizontais gerados pelas cargas verticais (calculado p/ combinações ELU com a mesma formulação do GamaZ).

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118.

4.8.1 Listagem completa dos parâmetros de instabilidade

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

Parâmetro de estabilidade (GamaZ) para os carregamentos simples de vento

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	Mig	GamaZ	Alfa	Obs
5	90.	1346.3	3.0	9.5	39.7	20.4	1.107	.778	B H
6	270.	1346.3	3.0	9.5	39.7	20.4	1.107	.778	B H
7	0.	1346.3	1.7	7.2	29.6	20.4	1.080	.704	B H
8	180.	1346.3	1.7	7.2	29.6	20.4	1.080	.704	B H

Parâmetro de estabilidade (FAVt) para combinações de ELU - vigas e lajes

=====

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	FAVt	Alfa	Obs
14	90.	1346.3	.8	5.7	23.8	1.052	1.107	.452	D
15	270.	1346.3	2.8	5.7	23.8	1.116	1.174	1.003	B
16	0.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.079	.949	B

17	180.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.081	.302	
18	90.	1346.3	2.3	9.5	39.7	1.052	1.107	.642	B D
19	270.	1346.3	3.7	9.5	39.7	1.079	1.136	.893	B
20	0.	1346.3	1.9	7.2	29.6	1.000	1.089	.850	B
21	180.	1346.3	1.5	7.2	29.6	1.000	1.080	.519	D
25	90.	1346.3	.9	5.7	23.8	1.052	1.107	.455	D
26	270.	1346.3	2.8	5.7	23.8	1.115	1.174	1.001	B
27	0.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.081	.966	B
28	180.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.080	.243	D
29	90.	1346.3	2.3	9.5	39.7	1.052	1.107	.644	B D
30	270.	1346.3	3.7	9.5	39.7	1.079	1.136	.892	B
31	0.	1346.3	1.9	7.2	29.6	1.000	1.090	.859	B
32	180.	1346.3	1.5	7.2	29.6	1.000	1.080	.504	D

Parâmetro de estabilidade (FAVt) para combinações de ELU - pilares e fundações

Caso	Ang	CTot	M2	CHor	M1	MultH	FAVt	Alfa	Obs
14	90.	1346.3	.8	5.7	23.8	1.052	1.107	.452	D
15	270.	1346.3	2.8	5.7	23.8	1.116	1.174	1.003	B
16	0.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.079	.949	B
17	180.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.081	.302	
18	90.	1346.3	2.3	9.5	39.7	1.052	1.107	.642	B D
19	270.	1346.3	3.7	9.5	39.7	1.079	1.136	.893	B
20	0.	1346.3	1.9	7.2	29.6	1.000	1.089	.850	B
21	180.	1346.3	1.5	7.2	29.6	1.000	1.080	.519	D
25	90.	1346.3	.9	5.7	23.8	1.052	1.107	.455	D
26	270.	1346.3	2.8	5.7	23.8	1.115	1.174	1.001	B
27	0.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.081	.966	B
28	180.	1346.3	1.0	4.3	17.8	1.000	1.080	.243	D
29	90.	1346.3	2.3	9.5	39.7	1.052	1.107	.644	B D
30	270.	1346.3	3.7	9.5	39.7	1.079	1.136	.892	B
31	0.	1346.3	1.9	7.2	29.6	1.000	1.090	.859	B
32	180.	1346.3	1.5	7.2	29.6	1.000	1.080	.504	D

Observações IMPORTANTES

Observações para os casos com Obs="B":

O parâmetro Alfa deste edifício indica que a estrutura é de nós móveis.

Observações para os casos com Obs="H":

Os esforços adicionais devido ao desaprumo estimado dos elementos verticais são maiores que 30% dos esforços devido a vento. Estimamos na tabela abaixo coeficientes de arrasto dos casos de vento para combinar vento e desaprumo de acordo com a NBR-6118:2014 aplicando o desaprumo Teta1 calculado em função da altura do edifício.

Caso Número do caso de carregamento de vento

CAtu Coeficiente de arrasto definido nos dados do edifício

CAsu Coeficiente sugerido p/que o vento simule carregamento de desaprumo

Título Título do carregamento

Obs Observações (A/B/C..).

Caso CAtu CAsu Título Obs

5	.700	1.070	Vento (1) 90°	H
6	.700	1.070	Vento (2) 270°	H
7	.700	1.194	Vento (3) 0°	H

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

SEDE E ESCRITÓRIO COMERCIAL

Rua da Polêmica, 835, sala 101, Edf. Setembro Azul – Parque Bela Vista – Brotas, Salvador-Bahia
CEP 40.279-030

Tel. / Fax: 55 (71) 3016-3987 ou 3165 7194

SITE: www.bmefas.com.br

E-mail: engenharia@bmefas.com.br

8 .700 1.194 Vento (4) 180° H

Observações para os casos com Obs="D":

O deslocamento horizontal das cargas verticais age de modo favorável diminuindo o GamaZ neste caso. O programa modificou o GamaZ pelo valor obtido no caso de vento simples nesta direção

Para efeito de verificação da capacidade de rotação dos elementos estruturais, este edifício será considerado deslocável.

4.8.2 Classificação da estrutura

Baseado nos valores apresentados acima, a estrutura pode ser avaliada da seguinte forma:

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 1,11;
- Tipo da estrutura (Alfa): 1,00.

4.9 COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

4.9.1 Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H (m): 10,00;
- Altura entre pisos - Hi (m): 3,35.

4.9.2 Listagem completa dos deslocamentos do modelo global do edifício

A seguir são apresentados a listagem completa dos parâmetros de instabilidade para as combinações apresentadas anteriormente:

Legenda para a tabela de deslocamentos máximos

=====

Legenda Valor

Caso Caso de carregamento de ELS

DeslH Máximo deslocamento horizontal absoluto (cm)

Relat1 Valor relativo à altura total do edifício

Piso Piso de deslocamento máximo relativo

DeslHp Máximo deslocamento horizontal entre pisos (cm)

Relat3 Valor relativo ao pé-direito do pavimento

Obs Observações (A/B/C..). Quando definidas, ver significado a seguir.

Deslocamentos máximos

=====

Caso	DeslH	Relat1	Obs
5	.13	H/7661.	
6	.13	H/7661.	
7	.18	H/5614.	D
8	.18	H/5614.	

Deslocamentos máximos entre pisos

=====

Caso	Piso	DeslHp	Relat3	Obs
5	2	.12	Hi/2903.	
6	2	.12	Hi/2903.	
7	2	.15	Hi/2171.	DE
8	2	.15	Hi/2171.	

Observações IMPORTANTES

=====

Observações para os casos com Obs="D":

Caso de carregamento com deslocamento absoluto máximo

Observações para os casos com Obs="E":

Caso de carregamento com deslocamento relativo máximo

Com os resultados obtidos pela análise estrutural obteve-se os seguintes valores de deslocamentos horizontais do modelo estrutural global:

<i>Deslocamento</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Referência</i>
<i>Topo do edifício (cm)</i>	(H / 5614) 0,18	(H / 1700) 0,59
<i>Entre pisos (cm)</i>	(Hi / 2171) 0,15	(Hi / 850) 0,39

Os valores de referência utilizados são prescritos pelo NBR 6118 através do item 13.3.

4.9.3 Análise dinâmica do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

<i>Caso</i>	<i>Acelerações X (m/s²)</i>	<i>Acelerações Y (m/s²)</i>	<i>Percepção humana</i>
5	0,000	0,000	Imperceptível
6	0,000	0,000	Imperceptível
7	0,000	0,000	Imperceptível
8	0,000	0,000	Imperceptível

A escala de conforto utilizada segue os seguintes passos: Imperceptível - Perceptível - Incômoda - Muito Incômoda - Intolerável.

4.10 PARÂMETROS QUALITATIVOS

4.10.1 Esbeltez do edifício

A seguir é apresentada a esbeltez do edifício e da torre (caso exista).

	<i>Número de pisos</i>	<i>Esbeltez</i>
<i>Torre Tipo</i>	2	0,21
<i>Edifício</i>	6	0,62

Na tabela anterior, 'torre tipo' é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento 'Tipo' ou 'Primeiro', conforme indicado no esquema do edifício.

A esbeltez é a razão da altura pela menor dimensão do edifício.

4.10.2 Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

<i>Pavimentos</i>	<i>Pilares</i>	<i>Vigas</i>	<i>Lajes</i>
<i>Nível 880</i>	4 / 2	0 / 0	1 / 1
<i>Nível 670</i>	4 / 2	4 / 1	6 / 1
<i>Nível 515</i>	13 / 4	8 / 2	3 / 0
<i>Nível 335</i>	65 / 4	37 / 5	19 / 1
<i>Nível 000</i>	65 / 4	55 / 4	0 / 0
<i>Fundacao</i>	65 / 6	0 / 0	0 / 0

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

4.10.3 Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

<i>Pavimentos</i>	<i>Densidade de pilares (m²)</i>	<i>Vigas (m)</i>	<i>Lajes (m)</i>
<i>Nível 880</i>	3,5	0,0	3,1
<i>Nível 670</i>	4,2	3,6	3,1
<i>Nível 515</i>	7,5	4,4	3,9
<i>Nível 335</i>	11,4	4,1	3,3
<i>Nível 000</i>	0,8	3,5	0,0
<i>Fundacao</i>	0,0	0,0	0,0

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

4.11 MEMORIAL DE CÁLCULO DAS VIGAS

Os dados e resultados do cálculo/dimensionamento das vigas, foram entregues à parte, no CD em formato digital, devido a quantidade de páginas.

5 PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

5.1 OBJETIVO

O presente memorial visa apresentar a solução adotada, assim como as normas atendidas na elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e pânico, para a construção da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina a ser localizada na Rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina, Bahia.

5.2 INTRODUÇÃO / OBJETIVO:

Este memorial descritivo tem por finalidade esclarecer os pontos básicos do projeto legal das instalações de proteção contra incêndio e pânico, com base legal o Decreto Nº 16.302 de 27 de agosto de 2015 que regulamenta a lei nº 12.929, de 27 de dezembro de 2013, que dispõe sobre a segurança contra incêndio e pânico e dá outras providências para o Estado da Bahia, além das normas específicas como:

- NBR 10898 – ABNT -Sistema de iluminação de emergência
- NBR 12693 - ABNT - Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- NBR 13434-1 - ABNT - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 1:
Princípios de projeto.
- NBR 13434-2 - ABNT - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 2:
Símbolos e suas formas, dimensões e cores.
- NBR 14276 – Programa de Brigada de Incêndio
- NBR 9077 – Saídas de Emergência em Edifícios

5.3 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO:

PROPRIETÁRIO: Ministério Público do Estado da Bahia.

LOCALIZAÇÃO: Rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina, Bahia.

Área do terreno: 1.975,84 m²

Área construída: 916,87 m²

5.4 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO CONFORME DECRETO 16.302:

Tabela 1: Grupo D – Divisão D1 – Repartição Pública;

Tabela 2: Tipo I, Edificação Térrea;

Tabela 3: Risco Baixo, CNAE: 6421-2/00 –300 MJ/m²;

Tabela 5: Exigências Mínimas para Edificações Existentes grupo D (Tabela 6D)

- Acesso de Viatura na Edificação;
- Segurança Estrutural contra Incêndio
- Compartimentação Horizontal (áreas)
- Controle de Materiais de Acabamento
- Saídas de Emergência;
- Brigada de Incêndio
- Iluminação de Emergência;
- Alarme de incêndio
- Sinalização de Emergência;

- Extintores;
- Hidrantes.

5.5 DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

As medidas de segurança abaixo descritas seguem a respectiva ordem das exigências constantes no grupo D, do Decreto nº 16.302.

5.5.1 ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO

Para esta medida fora aplicada os critérios da NBR 14.096, com o intuito de estabelecer as condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros do Estado da Bahia.

Conforme a norma aplicada entende-se como via de acesso o arruamento trafegável para aproximação e operação dos veículos e equipamentos de emergência junto à edificação ou áreas de risco.

5.5.1.1 Descrição de sistema

Características mínimas da via de acesso para viaturas:

- Largura mínima de 6 m;
- Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos;
- Altura livre mínima de 4,5 m;

O portão de acesso deve ter as seguintes dimensões mínimas:

- Largura: 4,0 m;
- Altura: 4,5 m.

Esta edificação, em estudo, possui vias internas de 6,00m, no mínimo, e portão de 4,50m de largura e sem cobertura, o que dá passagem livre a viatura. Atendendo ao normativo.

5.5.2 SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO

Para esta medida fora aplicada os critérios da NBR 14.432, com o intuito de estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Descrição de sistema

Conforme os critérios estabelecidos pelo anexo A da norma aplicada o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) dos elementos estruturais e de compartimentação da edificação em questão é de 60 (sessenta) minutos.

As principais paredes desta edificação serão em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos e pelo anexo B esta parede resiste a 2 horas. Existem também paredes de gesso acartonado, com lã de vidro, sendo então exigido que as mesmas atendam aos critérios da tabela do anexo C, sendo elas de 10cm acabadas, deverão ser do tipo 98/48/600/ 2 ST 12,5 - 2 ST 12,5, alcançando a resistência de 2 horas.

O dimensionamento dos elementos estruturais em situação de incêndio da edificação **em questão deverão atender aos critérios das NBR's 14323/99, 15200/04 e NBR 5628/01.**

5.5.3 COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL

A área construída é menor do que a área máxima solicitada no normativo.

5.5.4 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO

Para esta medida fora aplicada os critérios da NBR 9442, com o intuito de estabelecer as condições a serem atendidas a fim de garantir controles de materiais de acabamento e de revestimento.

Segundo a tabela do Anexo B, para estes tipos de edificações do grupo "H" exige-se que os materiais de acabamento sejam:

Para pisos: Classe I, II-A, III-A ou IV-A.

Para paredes e divisórias: Classe I, II-A ou III-A10

Para teto e forro: Classe I ou II-A

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Para tanto, a utilização dos materiais deverá atender os critérios de ensaios da NBR 9442/86 - Materiais de construção. A manutenção destes materiais é de responsabilidade do proprietário e/ou responsável pelo uso da edificação.

Na solicitação da vistoria técnica deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento.

O mesmo procedimento se aplica aos materiais que por ocasião da vistoria de renovação do AVCB não existiam na vistoria anterior

Materiais utilizados na edificação:

- Piso cerâmico – Classe I;
- Piso em alta resistência; Classe I;
- Piso em Granito - Classe I;
- Pintura acrílica;
- Pintura látex PVA;
- Revestimento cerâmico Classe I;
- Revestimento Laminado Melamínico IIA;
- Forro em gesso acartonado II A;

5.5.5 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Para esta medida foram aplicados os critérios da NBR 9077, visando descrever e caracterizar as indicações e sinalizações de rota e fuga, no intuito de garantir que a população desta edificação possa abandoná-la, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiro) para o combate ao fogo e a retirada da população.

a) QUANTO A OCUPAÇÃO – TABELA 1

- GRUPO D – Repartição Pública.

b) QUANTO A ALTURA - TABELA 2

O risco em questão é classificado código K, edificação Térrea.

c) QUANTO AS DIMENSÕES – TABELA 3

Considerando a ocupação que envolve o risco em análise, isoladamente:

- Enfoque α, maior pavimento código Q, classe grande pavimento, maior que 750m².
- Enfoque y, área total, código U, edificação média, 750 m² ≤ St < 1500 m²
- d) QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS. – TABELA 4
- O risco como todo é classificado como - Código Y, edificação com mediana resistência ao fogo.

e) CÁLCULO DA POPULAÇÃO / DIMENSIONAMENTO DA SAÍDA – TABELA 5

Para garantia de uma fuga segura dos seus ocupantes em caso de sinistro, levando em consideração o cálculo de habitantes em relação à ocupação temos:

- Ocupação grupo D, divisão D-1, população 1 pessoa / 7 m²

Correspondente a 131 pessoas (917 x 7 = 131).

- Capacidade U de passagem.

Acesso e descarga 100

Portas 100

Acesso N = $131 \div 100 = 2 \text{ UP} = 1,10\text{m}$

Portas N = $131 \div 100 = 2 \text{ UP} = 1,10\text{m}$

f) DISTÂNCIAS MÁXIMAS A SEREM PERCORRIDAS - TABELA 6

Sem chuveiro automático 30m (mais de uma saída) edificação Y, grupo D divisão D-1.

g) TABELA 7 - NÚMERO DE SAÍDAS

Considerando a ocupação D-1, altura, pavimento maior que 750 m² serão necessárias 2 saídas. O que está sendo atendido no presente projeto.

5.5.6 BRIGADA DE INCÊNDIO

Para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da NBR N° 14.276, com o intuito de estabelecer as mínimas para a elaboração de um programa de brigada de incêndio, visando proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências sociais do sinistro e dos danos ao meio ambiente.

DIMENSIONAMENTO DA BRIGADA CONFORME NBR 14.276

CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO
Grupo: D
Ocupação/uso: D-1
Grau de risco: Baixo

População fixa: 40 pessoas

- População fixa até 10 pessoas = 2 pessoas (tabela A.1 da NBR 14276)
- População fixa acima de 10 pessoas = 40 (população fixa) – 10 (população já contabilizada) = 30 pessoas.
- Número de Brigadista Adicional = $30 \div 20 = 1,5$ - 2 brigadistas.
- Número Total de Brigadista = $2 + 2 = 4$ pessoas.

5.5.7 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da NBR N° 10.898, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

Descrição do Sistema

O Sistema projetado prevê a instalação de luminárias nos corredores do Edifício, com base no emprego de luminárias indicativas (NBR 10898), que na falta de energia (corrente alternada), fique sinalizado os caminhos de fuga ou saídas do Edifício de qualquer nível.

Os Blocos autônomos (indicando as vias de abandono) (LED) com autonomia de 4h.

Intensidade máxima para evitar o ofuscamento:

Altura do ponto de luz Em relação ao piso (máxima) (m)	Intensidade máxima do ponto de luz (cd)	Iluminância ao nível do piso (cd/m ²)
2,5	400	64

Dados técnicos:

Tipo de lâmpada:	Led-Lux Luminária;
Potência:	7,5W;
Tensão:	Bivolt 127/220V;
fluxo luminoso nom:	75Led 200 lm;
Ângulo da dispersão da luz:	45°;
Vida útil do elemento gerador de luz:	100.000 horas

Resistência Mecânica: a fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço. Deve-se prever em áreas com material inflamável que a luminária suporte um jato de água sem desprendimento.

Resistência ao Calor: os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por 1 h.

Tensão de alimentação: alimentação de baixa tensão (menor que 30 Vcc), para todas as áreas com material combustível, e na impossibilidade de reduzir a tensão de alimentação será utilizado interruptor diferencial de 3 mA com disjuntor termomagnético de no máximo 10 A;

Proteção contra curto-circuito: possuirá proteção contra curto-circuito na fiação troncal e ramal;

Eletrodutos e fixações: as fiações e suas derivações serão embutidas em eletrodutos e caixas de passagem. No caso de instalação aparente, os eletrodutos devem ser metálicos;

5.5.8 DETECÇÃO DE INCÊNDIO/ALARME DE INCÊNDIO

Para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da NBR N° 17240/2010, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de detecção e alarme de incêndio e a ser instalado nas edificações.

Foi desenvolvido um Projeto de Alarme Automático/Manual, destinado a proteção de todas as áreas do Edifício e ainda para supervisionar as operações do Sistema de Hidrantes instalado, através dos Pressostatos instalados para o disparo das moto-bombas.

O sistema projetado prevê o emprego de uma *Central de Alarme Digital “inteligente”* operando detectores de fumaça ópticos endereçáveis parametrizados (capazes de diferenciar fumaça de poeira) e botoeiras de alavanca endereçáveis.

A Central de Alarme deverá ser instalada na Recepção, na entrada da edificação.

O Pannel Central Digital identificará qual o ambiente aonde ocorrerá qualquer anormalidade (através dos detectores a presença de fumaça e através do disparo de botoeira pela ação manual do usuário). Este sinal ou impulso imediatamente identificado no painel fará soar uma cigarra de presença no painel e indicará no “display” do painel o local da anormalidade identificada. Imediatamente um circuito de tempo começará a contar um espaço de tempo regulado no Pannel, menor do que 60 segundos, para averiguação do fato por parte da Segurança. No Pannel estará previsto a possibilidade de permitir ao operador através de chave específica a interrupção do processo de alarme, assumindo para si, o operador, as providências cabíveis, previstas e treinadas. Caso o processo de alarme não seja interrompido ao final do tempo contando pelo circuito específico, o alarme geral através das sirenes instaladas será disparado e todas as sirenes serão ativadas simultaneamente (comando de sirene 24 Vcc).

A ligação projetada é tipo B, com alimentação e supervisão simples. Com o disparo de qualquer botoeira ou detector, o led correspondente no painel se ascenderá e a cigarra começará a tocar quando um circuito de tempo começará a contar para o disparo do alarme geral.

O Pannel Central e o Sistema de Alarme deverão ser alimentados por corrente alternada 380/220 volts, transformada em corrente contínua 24 volts.

Prevendo-se a falta de corrente alternada, acompanha o Pannel um carregador de bateria 24 volts e uma bancada de bateria, com amperagem capaz de manter o sistema “vivo” por 24 horas (24 horas de supervisão e mais cinco minutos de alarme geral).

Deverão ser previstos, também no Pannel, circuitos de supervisão de defeitos, inclusive para o carregador de baterias com indicador de queda de tensão, rompimento de linhas, lâmpadas e fusíveis queimados e curto-circuito, com led's indicativos e alarme sonoro (cigarra).

5.5.9 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Para esta medida fora aplicada atendendo os critérios da NBR N° 13434 (Parte 1a 3), com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de sinalização de emergência a ser instalado nas edificações.

Sinalização de Emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas as ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilidade a locação dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, definidos nesta instrução técnica, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco.

1. Sinalizações Básicas

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

I. Proibição.

Visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.

II. Alerta.

Visa alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos.

III. Orientação de Salvamento.


Visa indicar as rotas de saídas e ações necessárias para o seu acesso e uso.

IV. Equipamentos.

Visa indicar a locação e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponível no local.

Faixas refletivas



CÓDIGO	SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO			
	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
S1		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA, ESPECIALMENTE PARA SER FIXADO EM COLUNAS TAMANHO: (30x20)cm
S2				INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA TAMANHO: (30x20)cm
S3				INDICAÇÃO DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA A SER AFIXADA NO FORRO, OU ACIMA DA PORTA PARA INDICAR O SEU ACESSO TAMANHO: (30x20)cm
S4				INDICAÇÃO DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA POR ESCADA A SER AFIXADA NO FORRO TAMANHO: (30x20)cm

5.5.10 EXTINTORES

Para esta medida foi aplicada os critérios da NBR N° 12693/2013, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de extintores a ser instalado nas edificações.

a) Foi projetado um Sistema de Extintores Portáteis para proteger os ricos do edifício de modo que o número, tipo e capacidade dos Extintores sejam em função de:

Da natureza do fogo;

Do agente extintor;

Da quantidade do agente extintor;

Da classe ocupacional do risco e de sua respectiva área.

b) Atendendo a classificação do risco, foi dimensionada uma Proteção através de Extintores Portáteis com emprego de unidades a base de Pó – Químico ou CO₂, observando-se a distância de 15m a ser percorrido pelo Operador de onde estiver ao extintor mais próximo, referente à proteção dos ambientes ligados diretamente a atividade.

c) Instalação: Os Extintores devem ser instalados nas locações indicadas em planta baixa, observando-se:

- Suporte de parede ou cabide deve ser fixado no máximo, a 1,60m acima da cota do piso, podendo ser empregado em sua fixação buchas de nylon;
- Acima do suporte de parede de cada extintor, numa altura de 1.80m do nível do piso, deve ser fixado ou pintado um círculo de 40 cm de diâmetro na cor vermelha, envolvendo um círculo menor de 30cm de diâmetro na cor amarelo-laranja, de tal forma que fique visualizado um anel vermelho de 10cm de largura sobre fundo amarelo, que deverá ter no centro registrado o número 193 do telefone do Corpo de Bombeiros.

5.5.11 HIDRANTE

Os Hidrantes ficarão em abrigos especiais e terão as seguintes características técnicas.

Das canalizações

- Serão em tubos de aço carbono rígido, sem costura
- Terão diâmetro interno mínimo de 2.1/2”;
- Quando aparentes deverão ser pintadas na cor vermelha;
- Possuir válvula de retenção, acoplada ao barrilete que sai do fundo do reservatório;
- Ser totalmente independente das demais existentes;
- As conexões dos hidrantes, mangueiras e esguichos deverão ser do tipo STORZ (engate rápido);
- A canalização prolongar-se-á até o passeio onde será colocado o HIDRANTE DE RECALQUE;

Dos hidrantes

- Os HIDRANTES serão constituídos por um registro, tipo globo angular de 45 graus, com diâmetro interno de 63 mm, (2.1/2”) localizado a 1,20 metros em relação ao piso, no interior da caixa metálica;

Do hidrante de recalque

- O HIDRANTE DE RECALQUE será composto de uma caixa de alvenaria de blocos ou concreto nas dimensões de 0,50 x 0,60m e 0,40m de profundidade, com tampa articulável de ferro fundido inscrito INCÊNDIO e que serve de abrigo para dois registro tipo globo, angular de 45 graus, no máximo a 0,15 de profundidade do nível do passeio, com diâmetro interno de 63 mm, um adaptador STORZ do mesmo diâmetro e uma tampa cega do mesmo o tipo, devendo ser utilizado no fundo desta caixa, material permeável para que seja possível o escoamento das águas;

Das mangueiras

- Serão de 40 mm (1.½” = uma e meia polegada) de diâmetro interno, flexíveis, de fibra resistente à umidade, revestidas internamente de borracha, capaz de suportar a pressão mínima de testes de 20 kg/cm² e com seções de 15 metros de comprimento
- As mangueiras deverão estar acondicionadas na forma "aduchada" ou em "zig-zag" nos suportes metálicos dos abrigos;
- As mangueiras deverão ter montada em uma das suas extremidades o esguicho e na outra a união sempre acoplada ao hidrante;

Dos Esguichos

- Os ESGUICHOS serão indeformáveis e confeccionados de material não sujeito à corrosão, no ambiente de guarda ou de trabalho, sendo resistentes, também, a pressão indicada para as mangueiras, com 13 mm de requinte, regulável.

Da Pressão e RTI

O sistema será alimentado por reservatório elevado, com pressão mínima do sistema de 0,5 Kgf/cm² medida no esguicho, e a vazão necessária será de 130 litros/minuto em cada saída do hidrante, considerando os dois hidrantes hidráulicamente mais desfavoráveis, devendo ser garantido um tempo mínimo de operação de 60 minutos. A reserva técnica de incêndio ser de 15.000 litros e está armazenada no reservatório superior. Serão instaladas Bombas de Reforço para atendimento as vazões mínimas preconizadas por norma.

5.5.12 OBSERVAÇÃO DO SISTEMA DE COMANDO DAS BOMBAS:

O painel de comando de automação de incêndio, não poderá ser confeccionado na obra, o mesmo deverá ser adquirido através de empresas que possuam certificação técnica, comprovando autorização, qualificação e capacitação para seu fornecimento e START-UP mediante apresentação de ART (anotação de responsabilidade técnica).

A empresa além de fornecer deverá instalar e programar o START-UP.

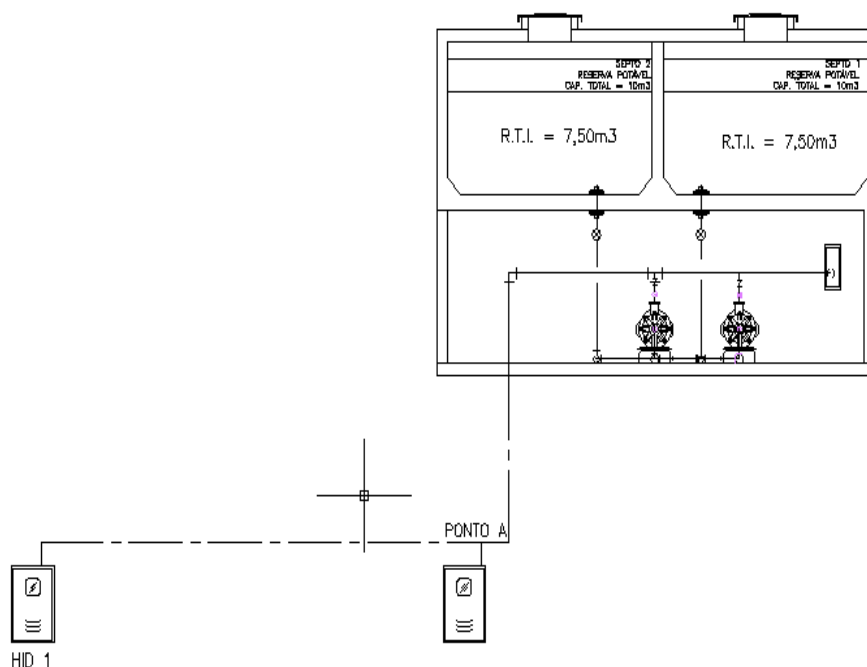
5.6 MEMORIAL DE CÁLCULO

MEMORIAL DE CÁLCULOS DO SISTEMA DE HIDRANTES

PROPRIETÁRIO:	SEDE DA PROMOTORIA DE JUSTIÇA REGIONAL DE JACOBINA				
OCUPAÇÃO:	D -REPARTIÇÃO PÚBLICA	RISCO	BAIXO	QUANT. DE HIDRANTES	2

ESGUICHO		TRECHO	VAZÃO LPM	MANGUEIRAS				TUBULAÇÃO						ELEVÇÃO (+ ou -)	ELEVÇÃO NO PONTO
DN mm	PRESSÃO mca			DN mm	COMP. M	J UNIT.	J TOT.	DN mm	COMP. REAL	COMPR. EQUIV.	COMPR. TOTAL	J UNIT.	J TOT.		
13	15,9	Esguicho H 2- Pto A	130	40	30	0,244	7,32	65	29	8,7	37,7	0,008	0,30	-1,50	22,02
		Pto A - Reserv. Superior	263					65	18	5,4	23,4	0,04	0,94	-1,00	21,96

A BOMBA DE INCÊNDIO		B. ACIONAMENTO		C. RESERVATÓRIO	
1. PRINCIPAL		1. MANUAL; BOTOEIRAS;	(X)	1. ELEVADO	(x)
*PRESSÃO	25,00 mca	2. AUTOMÁTICO	(X)	2. SUBTERRÂNEO	()
*VAZÃO	263,00 LPM			3. NÍVEL DO SOLO	()
		*PRESSOSTATO	(X)	D. RESERVA DE INCÊNDIO	
		*CHAVE DE FLUXO	()	R.T.I. =	15 m ³
		*TANQUE DE PRESSÃO	(X)	P.B. =	3 CV
		*OUTROS	()		



6 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS - ESGOTO

6.1 OBJETIVO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do Projeto Executivo das Instalações de Esgoto para a Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina a ser localizada na Rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina, Bahia.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

6.2 NORMAS E PORTARIAS

O projeto foi elaborado tendo por base as Normas vigentes preconizadas pela ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, as diretrizes básicas fornecidas pelo projeto arquitetônico, orientação da Concessionária local e especificações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na obra.

- NBR 8160/99 - Instalações prediais de esgoto sanitário
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 5626 - Instalações prediais de água fria
- NBR 9822 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água
- NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC
- NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação
- NBR 5680 – ABNT – Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização.
- NBR 9649 – ABNT – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.
- NBR 9814 – ABNT – Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.
- NBR15527 – Água de chuva-Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis

6.3 CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser devidamente observadas as recomendações dos Projetistas, conforme Memoriais Cadernos de Encargos.

Todos os ensaios e testes exigidos por norma deverão ser devidamente realizados antes da aplicação dos materiais e/ou após execução dos serviços, conforme exigências específicas.

Deverão ser devidamente seguidos os procedimentos de instalação e execução de serviços dispostos nos Cadernos de Encargos da SEAP e/ ou da PINI.

Para todos os materiais a serem discriminados nos itens subseqüentes deverão ser devidamente seguidas as recomendações de instalação, execução e manutenção dos seus fabricantes.

Conforme a Lei Nº 8.666/93, Seção III, Art. 7º, § 5º, todos os materiais e equipamentos que apresentem na sua especificação indicação de marca ou fornecedor, poderão ser substituídos por outros que possuam equivalência técnica, desde que as alternativas propostas sejam previamente aprovadas pela fiscalização ou Contratante e pelo autor do projeto.

Caso venham a ser utilizadas outras indicações de materiais, cuja similaridade apresentada pela construtora venha a alterar algum parâmetro do projeto proposto, caberá a construtora elaborar o detalhamento necessário para que a fiscalização aprove o material sugerido.

6.4 FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas e seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a Fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A Fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A Fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas e demais instalações hidráulicas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento e realizando todos os testes necessários;
- A Fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução isolamento térmico e do revestimento;

- A Fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações hidráulicas, analisando as condições específicas do projeto, principalmente nos itens referentes à segurança;
- A fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;
- A fiscalização deverá inspecionar o sistema de recalque de esgotos sanitários, comprovando com os fornecedores dos conjuntos moto-bomba e sistema automático os seus resultados;
- Verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto.

6.5 NORMAS DE EXECUÇÃO

a) GENERALIDADES

As tubulações devem ser executadas obedecendo as Normas pertinentes, por pessoal especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecerão às exigências do Proprietário e serão executadas de acordo com estas recomendações:

- * Todas as tubulações verticais de águas pluviais deverão ter inspeção.
- * As declividades indicadas nas tubulações de esgoto e águas pluviais são as mínimas necessárias podendo sempre que possível ter valor maior.
- * Os tubos ponta e bolsa serão assentados com as bolsas voltadas para montante, isto é, no sentido oposto ao do escoamento.
- * Antes da pintura e revestimento, todas as canalizações deverão ser testadas, a fim de constatar-se possíveis vazamentos.
- * Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com caps ou plugs devidamente apertados, para evitar a entrada de corpos estranhos.
- * Todas as peças sanitárias deverão ser instaladas de acordo com cotas do "Detalhamento do Projeto de Arquitetura".
- * As canalizações instaladas nos tetos e paredes deverão ser suportadas por braçadeiras de fixação de modo a ficar assegurada a permanência da declividade e do alinhamento.
- * Recomendamos que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidade adequada e reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.
- * As canalizações das tubulações de esgoto devem ser feitas de modo que os reparos de que venham a necessitar possam ser executadas facilmente sem que haja danos na estrutura da Edificação.
- * Todas as tubulações aparentes após serem testadas, deverão ser pintadas de acordo com a Norma da ABNT-NB-54:

b) TESTES DE TUBULAÇÕES

Obs: Extraído das Normas NBR-8160.

- ESGOTO

Toda instalação de esgoto e ventilação deve antes de entrar em funcionamento, ser inspecionada e ensaiada, a fim de que seja verificada a obediência de todas exigências da NBR-8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma ache-se suficiente fixada e que nenhum material estranho tenha sido deixado no seu interior.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos, a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.

Os ensaios serão executados das seguintes maneiras:

a) ENSAIO COM ÁGUA

O ensaio com água deve ser aplicado à instalação como um todo ou por seções.

No ensaio como um todo, toda abertura deve ser convenientemente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o transbordamento da mesma por essa abertura e mantida por um período de 15 minutos.

No ensaio por seções, cada uma com altura mínima de três metros e incluindo no mínimo 1,5m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas.

A pressão deve ser mantida por um período de 15 minutos.

Neste ensaio, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deve exceder a 6m.c.a. O limite máximo de 6m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta. Caso for constatado o descrito acima, o trecho deve ser ensaiado com água adotando pressão estática no ponto mais desfavorável igual a causada pelo eventual entupimento.

b) ENSAIO COM AR

No ensaio com ar toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzido o ar.

O ar deve ser introduzido na tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 3,5m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 3,5 m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

O trecho que for constatado o descrito acima, deve ser ensaiado com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

c) ENSAIO DE FUMAÇA

Para realização do ensaio de fumaça, todos os fechos hídricos dos aparelhos devem ser completamente cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

A fumaça deve ser introduzida até que se atinja uma pressão de 0,025m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período mínimo de 15 minutos, sem que seja introduzida fumaça adicional.

CORES DAS TUBULAÇÕES CONFORME NORMA ABNT

Verde – água potável

Azul – água de reuso

6.6 ESGOTO

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedarem a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedirem a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

Foi projetado um sistema, no qual, todos os efluentes serão coletados por tubulações. As coletas dos esgotos serão lançadas por gravidade em caixas de inspeção na área externa do prédio.

A partir das caixas de inspeção, os esgotos serão encaminhados para a Estação de Tratamento de esgoto composta de Fossa Séptica+Filtro Anaeróbio e destino final no solo através de sumidouro.

COLETA

Todas as gorduras provenientes de pias de copas / cozinhas foram coletadas para uma caixa de gordura sifonada, antes de serem lançadas na rede de esgotos. A rede de esgoto deverá ser em PVC ESGOTO.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160/93 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima.

DETALHES CONSTRUTIVOS

Os despejos dos equipamentos sanitários serão captados obedecendo-se todas as indicações apresentadas nos detalhes de esgoto, utilizando-se todas as conexões previstas no projeto, não se permitindo esquentes nas tubulações sob quaisquer pretextos.

Os tubos e conexões do sistema de esgoto sanitário serão de PVC, ponta e bolsa para os ramais, sub-ramais e rede.

As conexões do sistema de esgoto serão encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda de lubrificante indicado dos materiais adquiridos.

Os vasos sanitários serão auto-sifonados e os demais equipamentos sanitários, tais como lavatórios, pias e tanques, serão sifonados através da utilização de sifões apropriados e de caixas sifonadas, conforme indicação nas plantas.

DETALHES CONSTRUTIVOS

Deverão ser observados os detalhes construtivos indicados abaixo de forma a permitir no final da obra um rendimento máximo, com escoamento rápido e fácil dos despejos, afastando vazamentos, escapamentos de gases ou obstruções por formação de depósitos no interior das canalizações.

- Durante a construção as extremidades livres das tubulações, deverão ser vedadas com papel grafitado a fim de evitar a obstrução dos mesmos;
- Todas as tubulações de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3mca antes da colocação dos aparelhos e submetidas a uma prova de fumaça sobre pressão mínima de 25mca após a colocação dos aparelhos;
- Obedecer às declividades mínimas das tubulações;
- Quando da necessidade de cortar o tubo de PVC esta operação deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo, depois se removem as rebarbas, e para união com anel de borracha, a ponta do tubo deverá ser chanfrada com auxílio de uma lima.

ACOPLAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES:

JUNTA PONTA E BOLSA COM ANEL DE BORRACHA

- Limpar a ponta e a bolsa do tubo com especial cuidado na virola aonde irá se alojar o anel de borracha;
- Acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade de bolsa na ponta do tubo;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleos ou graxas que poderão estragar o anel de borracha;
- Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, depois recuar 5mm, no caso de canalizações embutidas, tendo como referência a marca, previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta;
- Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa, devendo ser fixadas, quando em instalação externas, com braçadeiras para evitar deslizamento das mesmas.

JUNTA PONTA E BOLSA PARA SOLDAR (TUBULAÇÃO DE 40mm)

- Limpar cuidadosamente a ponta e a bolsa dos tubos com estopa branca;
- Lixar a bolsa e a ponta dos tubos, até retirar todo o brilho;
- Limpar a bolsa e a ponta dos tubos com estopa branca embebida em solução limpadora, removendo todo e qualquer vestígio de sujeira e gordura;
- Marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa;
- Aplicar o adesivo primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo e, imediatamente, proceder à montagem da junta;

Introduzir a ponta do tubo até o fundo da bolsa observando a posição da marca feita na ponta anteriormente.

Quando enterrada a canalização deve ser assentada em terreno resistente, com recobrimento mínimo de 0,30m com areia fina isenta de pedras e pedregulhos.

Todos os diâmetros citados no projeto anexo obedecem às seguintes conversões:

Polegadas (DN) Ø	mm(DN) Ø
1/2"	20
3/4"	25
1"	32
1 1/4"	40
1 1/2"	50
2"	60
2 1/2"	75
4"	100

6.7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.7.1 CAIXAS E RALOS

- O corpo das caixas e ralos sifonados será em PVC soldável rígido com temperatura em uso contínuo de 50°C com grelha e guarnição cromadas de fabricação TIGRE ou AKROS FORTILIT;
- As caixas sifonadas oriundas de mictórios deverão possuir tampa cega cromada;
- Os ralos hemisféricos serão do tipo "abacaxi" com saídas conforme projeto gráfico, serão em ferro fundido de fabricação METALÚRGICA BRIANT ou EQUIVALENTE TÉCNICO;
- As caixas de gordura terão as dimensões indicadas em projeto, serão construídas em alvenaria, impermeabilizadas interna e externamente. No seu nível superior possuirá um tampão articulado em ferro fundido para inspeção e limpeza;
- Note-se que as dimensões apresentadas não levam em conta o nível de chegada das tubulações que terão função da declividade, portanto as cotas indicadas se referem ao volume útil das caixas;
- As caixas de inspeção serão construídas em tijolo maciço, sobre base de concreto, revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e deverão ser executadas de tal maneira, que não permitam formação de depósitos;
- Os tampões das caixas de inspeção projetadas deverão ser em ferro fundido com capacidade de carga compatível com a solicitação;
- As caixas de inspeção até a profundidade de 1,00m serão de 0,60x0,60m e acima desta, serão de 1,10x1,10m ou conforme exijam as condições locais.

6.7.2 EQUIPAMENTOS GERAIS

6.7.2.1 ADAPTADOR PVC PARA SIFÃO METÁLICO COM ANEL DE BORRACHA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	40mm x 1.1/2"

Modelo:EG 73

Fabricante:

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Secundário, na conexão de sifões metálicos com a rede de PVC

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

Na instalação da junta elástica usar pasta lubrificante conforme determinação do fabricante.

6.7.2.2 ANEL DE BORRACHA PARA TUBO E CONEXÕES DE PVC

Normas Aplicáveis:

NBR 7362 da ABNT

Características Técnicas:

Material:	Borracha Sintética ou Natural
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Cor:	Preta
Bitolas::	40; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350 e 400mm.

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, onde for necessário se manter a junta elástica ou desmontável.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Usar pasta lubrificante na instalação dos anéis de borracha.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Obedecer rigorosamente às determinações do fabricante na instalação

6.7.2.3 BUCHA DE REDUÇÃO LONGA PARA ESGOTO SECUNDÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C

Bitolas: 50mm x 40mm

Modelo:EG 46

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Secundário.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.4 CORPO DE CAIXA SIFONADA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	100 x 100 x 50mm;
	100 x 150 x 50mm;
	150 x 150 x 50mm.

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, banheiros, cozinhas, áreas, terraços etc.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante

6.7.2.5 CORPO DE RALO SIFONADO PVC CÔNICO SAÍDA VERTICAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta
Cor:	Branca ou cinza
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	100 x 40mm

Modelo:

CX 07

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, banheiros, cozinhas, áreas, terraços etc.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo do ralo.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.6 CURVA 87° 30' PVC CURTA SÉRIE R COM BOLSAS PARA PÉS DE COLUNAS DE ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	75mm; 100mm;150mm;

Modelo:

SR 05

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, coletores e sub-coletores, onde será necessário evitar o uso de joelhos, e em “pés” de prumadas.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC.

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante. Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.7 GRELHA REDONDA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Cor:	Branca / Cromada
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	100mm; 150mm

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, para instalação em porta grelhas de caixas e ralos de esgoto sanitário, e drenagem pluvial.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.8 JOELHO 45° E 90° PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	40mm; 50mm; 75mm; 100mm; 150mm

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Predial.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante. Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.9 JUNÇÃO SIMPLES PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	50x50mm, 75x50mm; 75x75mm;
100x50mm100x75mm	
100x100mm	

Modelo:

EG 07

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.10 PASTA LUBRIFICANTE PARA CONEXÕES DE TUBOS DE PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	100x75mm

Modelo:

EG 93

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, na inspeção de prumadas, mudanças de direção e onde é impossível a utilização de caixas de inspeção

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante. Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

Deve ser deixado livre acesso e fácil operação no ponto de inspeção.

6.7.2.11 PORTA GRELHA QUADRADO PARA GRELHA QUADRADA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Cor:	Branca / Cinza / Cromado
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	100; 150mm

Modelo:

CX 65

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, para permitir a instalação da grelha nas caixas ou ralos.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa, e do prolongamento, e porta grelha

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante

6.7.2.12 PORTA GRELHA QUADRADO PARA GRELHA REDONDA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Cor:	Branca / Cinza
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	100mm

Modelo:

CX 63

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, para permitir a instalação da grelha nas caixas ou ralos.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa, e do prolongamento, e porta grelha

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

6.7.2.13 PROLONGAMENTO PARA CAIXA SIFONADA

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Comprimento padrão:	3000mm
Bitolas:	100; 150; 250mm

Modelo:

CX 51

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto, no prolongamento de caixas secas e sifonadas.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A execução das soldas, devem ser precedidas de lixamento da superfície do tubo e conexão, com lixa d'água número 100, limpeza com solução limpadora, e adição de solda para PVC, de acordo com a recomendação do fabricante.

Atenção especial deve ser dada ao encontro da impermeabilização com o corpo da caixa, e do prolongamento

O prolongamento deverá ser cortado de forma retilínea e de modo a prover um perfeito nivelamento entre a grelha / porta grelha com o piso do ambiente.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.14 TE PVC DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com
Virola	
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	75x75mm; 100x75mm

Modelo:

EG 93

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, na inspeção de prumadas, mudanças de direção e onde é impossível a utilização de caixas de inspeção

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante. Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

Deve ser deixado livre acesso e fácil operação no ponto de inspeção.

6.7.2.15 TE PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
136.Temperatura em uso contínuo:	50o C
137.Bitolas:	50x50mm, 75x50mm; 75x75mm;
100x50mm;	100x75mm; 100x100mm

Modelo:

EG 10

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

6.7.2.16 TUBO PVC PBV PARA ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa com virola, rígido
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão:	Soldável e anel de borracha
Cor:	branca
Bitolas::	50, 75 e 100mm.

Modelo:

PVC PBV esgoto primário

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Sub-ramais, ramais e prumadas de esgoto primário e ventilação de esgoto predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

No caso de conexões elásticas usar anel de borracha, instalado com pasta lubrificante. Jamais usar sabão em substituição ao lubrificante.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

6.7.2.17 TUBO PVC PBV PARA ESGOTO SECUNDÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa, rígido
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	branca
Bitolas::	40mm.

Modelo:

EG 28 PVC PBS esgoto secundário

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Sub-ramais, ramais e prumadas de esgoto secundário predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

6.7.2.18 TUBO PVC PBV SÉRIE R PARA ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa com virola, rígido
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão:	Soldável e anel de borracha
Cor:	branca
Bitolas::	40, 50, 75 100 e 150mm.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Modelo:

SR-01 PVC PBV Série R

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Prumadas, Sub coletores e Coletores de Esgoto Sanitário Predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

No caso de conexões elásticas usar anel de borracha, instalado com pasta lubrificante. Jamais usar sabão em substituição ao lubrificante.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

6.7.2.19 TUBO PVC PBV VINILFORT PARA COLETOR DE ESGOTOS

Normas Aplicáveis:

NBR 7362 da ABNT

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa com virola, rígido
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão:	Elástica com anel de borracha
Cor:	Marrom
Bitolas::	100, 125, 150; 200; 250; 300; 350 e 400mm.

Modelo:

VT 01 - Vinilfort

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Prumadas, Sub coletores e Coletores de Esgoto Sanitário Predial e Público;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Nas conexões, usar anel de borracha, instalado com pasta lubrificante. Jamais usar sabão em substituição ao lubrificante.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível, tanto para as aparentes como nas subterrâneas.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação.

7 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – ÁGUA

7.1 OBJETIVO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do Projeto Executivo das Instalações de Água para a Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina a ser localizada na Rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina, Bahia.

7.2 NORMAS E PORTARIAS

O projeto foi elaborado tendo por base as Normas vigentes preconizadas pela ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, as diretrizes básicas fornecidas pelo projeto arquitetônico, orientação da Concessionária local e especificações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na obra.

- NBR 8160/99 - Instalações prediais de esgoto sanitário
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 5626 - Instalações prediais de água fria
- NBR 9822 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água
- NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC
- NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação
- NBR 5680 – ABNT – Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização.
- NBR 9649 – ABNT – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.
- NBR 9814 – ABNT – Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.

7.3 CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser devidamente observadas as recomendações dos Projetistas, conforme Memoriais Cadernos de Encargos.

Todos os ensaios e testes exigidos por norma deverão ser devidamente realizados antes da aplicação dos materiais e/ou após execução dos serviços, conforme exigências específicas.

Deverão ser devidamente seguidos os procedimentos de instalação e execução de serviços dispostos nos Cadernos de Encargos da SEAP e/ ou da PINI.

Para todos os materiais a serem discriminados nos itens subseqüentes deverão ser devidamente seguidas as recomendações de instalação, execução e manutenção dos seus fabricantes.

Conforme a Lei Nº 8.666/93, Seção III, Art. 7º, § 5º, todos os materiais e equipamentos que apresentem na sua especificação indicação de marca ou fornecedor, poderão ser substituídos por outros que possuam equivalência técnica, desde que as alternativas propostas sejam previamente aprovadas pela fiscalização ou Contratante e pelo autor do projeto.

Caso venham a ser utilizadas outras indicações de materiais, cuja similaridade apresentada pela construtora venha a alterar algum parâmetro do projeto proposto, caberá a construtora elaborar o detalhamento necessário para que a fiscalização aprove o material sugerido.

7.4 FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas e seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a Fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A Fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A Fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas e demais instalações hidráulicas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento e realizando todos os testes necessários;
- A Fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução isolamento térmico e do revestimento;
- A Fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações hidráulicas, analisando as condições específicas do projeto, principalmente nos itens referentes à segurança;
- A fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;
- A fiscalização deverá inspecionar o sistema de recalque de esgotos sanitários, comprovando com os fornecedores dos conjuntos moto-bomba e sistema automático os seus resultados;
- Verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto.

7.5 NORMAS DE EXECUÇÃO

a) GENERALIDADES

As tubulações devem ser executadas obedecendo as Normas pertinentes, por pessoal especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecerão às exigências do Proprietário e serão executadas de acordo com estas recomendações:

- * Todas as tubulações verticais de águas pluviais deverão ter inspeção.
- * As declividades indicadas nas tubulações de esgoto e águas pluviais são as mínimas necessárias podendo sempre que possível ter valor maior.
- * Os tubos ponta e bolsa serão assentados com as bolsas voltadas para montante, isto é, no sentido oposto ao do escoamento.
- * Antes da pintura e revestimento, todas as canalizações deverão ser testadas, a fim de constatar-se possíveis vazamentos.
- * Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com caps ou plugs devidamente apertados, para evitar a entrada de corpos estranhos.
- * Todas as peças sanitárias deverão ser instaladas de acordo com cotas do "Detalhamento do Projeto de Arquitetura".
- * As canalizações instaladas nos tetos e paredes deverão ser suportadas por braçadeiras de fixação de modo a ficar assegurada a permanência da declividade e do alinhamento.
- * Recomendamos que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidade adequada e reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.

- * As canalizações das tubulações de esgoto devem ser feitas de modo que os reparos de que venham a necessitar possam ser executadas facilmente sem que haja danos na estrutura da Edificação.
- * Todas as tubulações aparentes após serem testadas, deverão ser pintadas de acordo com a Norma da ABNT-NB-54:

b) TESTES DE TUBULAÇÕES

Obs: Extraído das Normas NBR-8160.

- ÁGUA FRIA

- * As tubulações devem ser lentamente cheias de água, para eliminação de ar e em seguida submetida a prova de pressão interna.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática existente.

CORES DAS TUBULAÇÕES CONFORME NORMA ABNT

Verde – água potável

7.6 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

7.6.1 SUPRIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A alimentação de água potável para o reservatório inferior de água potável será executada de acordo com o projeto específico, a partir da Rede Pública da Embasa.

Na entrada do reservatório inferior, será instalada torneira de bóia metálica de vazão total, de modo a manter o nível máximo de água depositado independente do controle humano. Deverá ser instalado Registro de Gaveta Bruto a fim de possibilitar a manutenção da torneira de bóia.

7.6.2 DISTRIBUIÇÃO (BARRILETE E COLUNAS)

A alimentação de água potável, derivará do barrilete, com registros de gaveta localizados sob a laje do reservatório elevado.

A rede de distribuição de água será executada, com tubos e conexões de PVC soldável, ponta e bolsa, classe 15.

As conexões roscáveis serão executadas sempre com a aplicação de fita vedante em Teflon, com no mínimo 05 (cinco) voltas em cima da rosca.

Em nenhuma hipótese será permitido o aquecimento desta tubulação, para se evitar a reutilização de tubos quando da abertura de bolsas. Serão empregadas sempre luvas duplas do mesmo material.

Deve ser evitada a utilização de materiais de fabricantes diferentes.

A rede de água fria deverá ser verificada com um teste hidrostático com pressão mínima de 1,5 vezes a pressão de trabalho da rede e mantida durante 24 horas. Para o teste poderá ser empregada uma bomba de deslocamento positivo.

Após vistoria da Fiscalização, havendo aprovação da rede submetida ao teste hidrostático, a Contratada poderá preencher os rasgos.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de cinco milímetros a contar da superfície externa e acabada da parede, ou azulejo, para se evitar o uso de acessórios desnecessários.

A distribuição de água fria será realizada embutida nas alvenarias da edificação.

Os ramais obedecerão aos isométricos específicos de cada detalhe de água, no que diz respeito ao encaminhamento, altura e bitola dos tubos.

Os joelhos e adaptadores para ligação dos equipamentos serão dotados de roscas metálicas (tipo LRM linha azul).

As conexões, mesmo quando sobre lajes, devem ser rigorosamente ancoradas por meio de braçadeiras específicas ou elementos de concreto e/ou alvenaria de modo a minimizar os efeitos de eventuais movimentações da rede provocados por dilatação térmica ou golpes de aríete.

7.6.3 INSTALAÇÕES DA BOMBA DE RECALQUE

A edificação contará com um sistema de recalque de água para o reservatório superior, composto de bombas centrífugas elétricas, para atender a vazão e altura manométrica, indicadas, com o uso de tubos e conexões de PVC.

Na entrada da tubulação de recalque, será instalada uma válvula de retenção com corpo e mecanismo em bronze, de modo a minimizar os efeitos de golpe de aríete no equipamento, e manter a rede permanentemente cheia de água.

Nos trechos de mudança de direção, não poderá ser utilizado nenhum tipo de conexão com raio curto de curvatura (joelhos), sendo obrigatório o uso de conexões com “raio longo”, para minimizar o efeito das perdas de carga localizadas.

As bombas entrarão em funcionamento ou desligarão a partir da variação do nível de água dos reservatórios superiores e inferiores por intermédio de automático de bóias.

7.6.4 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Toda a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados ficando caracterizada a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 3,0 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC.

7.6.5 TESTES

Todas as tubulações deverão ser testadas antes de concluídos os serviços de alvenaria e colocação dos azulejos de forma a permitir a correção de vazamentos ou outros defeitos, caso existam.

Todos os pontos de saída de água deverão ser plugados para a execução dos testes, além de evitar que se estraguem as roscas das conexões, bem como entupimentos quando da colocação dos azulejos.

As pressões dos testes serão as recomendadas pelas Normas Brasileiras

7.6.6 DETALHES DE EXECUÇÃO

EXECUÇÃO DAS JUNTAS SOLDÁVEIS

Para execução das juntas soldáveis deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Limpar cuidadosamente a bolsa e a ponta dos tubos com estopa branca;
- Lixar (com lixa de pano nº 100) a bolsa e a ponta dos tubos, até retirar todo o brilho;
- Limpar a bolsa e a ponta dos tubos com estopa branca embebida em solução limpadora Tigre removendo qualquer vestígio de sujeira ou gordura e preparando as superfícies para perfeita ação do adesivo;
- Marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa;
- Aplicar o adesivo Tigre primeiro na bolsa e depois na ponta dos tubos. Após isso, imediatamente proceder à montagem da junta;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo da bolsa observando-se a posição da marca feita na ponta.

Obs.: Quando se efetuar as soldagens das juntas, a temperatura dos tubos deve ser a ambiente. Os tubos não devem ser aquecidos, sob quaisquer pretextos.

Toda a execução das juntas soldáveis deverá ser feita manualmente, utilizando-se os materiais e ferramentas necessários tais como: serra, lima fina, lixa de pano nº 100, estopa branca de 1ª qualidade, solução limpadora, pincel e adesivo.

7.6.7 FIXAÇÕES

As fixações para tubos de PVC rígido marrom no teto ou na parede, deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos. Caso existam pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Os apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção. Os mesmos deverão ter um comprimento de contato mínimo de 5cm e um ângulo de abraçamento de 180°, isto é, envolvendo a metade inferior do tubo, inclusive acompanhando a sua forma.

Nos sistemas de apoio apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto feitas com arame ou PVC.

7.7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.7.1 EQUIPAMENTOS GERAIS

7.7.1.1 ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO PARA REGISTRO

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço::	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável / roscável
Cor:	marrom
Bitolas::	20x1/2", 25x3/4", 32x1", 40x1.1/4", 50x1.1/2", 60x2", 75x2.1/2", 85x3", 110x4"

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Conexão com registros e outros equipamentos roscáveis com a rede de PVC.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Usar fita Teflon nas roscas de modo a garantir a perfeita vedação.

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostáticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Ancorar os registros ou equipamentos de modo a não transferir esforços para as tubulações.

7.7.1.2 ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES PARA CX D'ÁGUA

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço::	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável / roscável
Cor:	marrom

Bitolas:: 20x1/2", 25x3/4", 32x1", 40x1.1/4", 50x1.1/2",
60x2", 75x2.1/2", 85x3", 110x4"

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Conexão de rede de PVC soldável com reservatórios.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Recomenda-se a adição de adesivo sobre a rosca (Sikadur ou equivalente), de modo a garantir a aderência do material ao concreto.

O adaptador, deve ser instalado na forma de concreto, antes da concretagem, sendo vetado o seu uso após a pega do concreto.

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostáticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Ancorar os registros ou equipamentos de modo a não transferir esforços para as tubulações.

7.7.1.3 BUCHA REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço::	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável curta ou longa
Cor:	marrom
Bitolas::	Variável de acordo com o fabricante"

Modelo:

PVC PBS Classe 15

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Mudanças de bitola em conexões, exclusivamente, onde não existirem conexões reduzidas padronizadas em linha de fabricação.

Descritivo de montagem e outras considerações:

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostáticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

7.7.1.4 CURVA 90° PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço::	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	marrom
Bitolas::	20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm

Modelo: PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Mudanças de direção, principalmente em sistemas com pressurização mecânica.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrostáticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

7.7.1.5 ENGATE FLEXÍVEL PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	Polietileno
Conexão	Roscável
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Temperatura em uso contínuo: 50o C
 Bitolas: 1/2"x30cm; 1/2"x40cm; 1/2"x50cm;

Modelo:

AS 01

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Água potável, na ligação de equipamentos ao ponto de água

Descritivo de montagem e outras considerações:

Não utilizar na ligação de caixas de descarga de embutir

Utilizar fita teflon para vedação da rosca, com superposição mínima de 5 voltas.

Evitar retorcer o engate no momento da instalação

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

7.7.1.6 JOELHO 90° PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço:	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	marrom
Bitolas::	20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Mudanças de direção de tubulações de PVC soldável.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrosticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

7.7.1.7 JOELHO PVC SOLDÁVEL COM ROSCA E BUCHA DE LATÃO, AZUL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço:	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	marrom
Bitolas::	Variável com o fabricante

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Conexão com equipamentos roscáveis.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrosticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira

7.7.1.8 8) REGISTRO DE GAVETA BRUTO

Normas Aplicáveis:

MSS-SP-37 (Manufactures Standardization Society), BS 1952: 1956 (British Standart Institute), WW-V-54D (Federal Specifications-U.S.A.), ABNT-NB-96, ASTM-B-584 liga844, BS 1400 LG nº1 ou ABNT-NB-96 Liga nº 11.

Características Técnicas:

Material:	Bronze		
Classe:	125 PSI		
Acabamento:	Bruto sem canopla	Bitolas:Indicada	no
projeto			

Modelo:

1502-B

Fabricante:

DECA, Docol, Fabrimar ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

HIDRÔMETRO, BANCADA ÁREAS DE MANUTENÇÃO E EQUIPAMENTOS.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Descritivo:

Os registros de gaveta brutos são utilizados para controle de fluxos hídricos, possibilitando manutenção e reparos das instalações hidráulicas.

7.7.1.9 9) REGISTRO DE GAVETA COM ACABAMENTO CROMADO**Normas Aplicáveis:**

MSS-SP-37 (Manufactures Standardization Society), BS 1952: 1956 (British Standart Institute), WW-V-54D (Federal Specifications-U.S.A.), ABNT-NB-96, ASTM-B-584 liga844, BS 1400 LG nº1 ou ABNT-NB-96 Liga nº 11.

Características Técnicas:

Material:	Bronze
Classe:	125 PSI
Acabamento:	Cromado com canopla
Bitolas:	Indicada no projeto

Modelo:

1509

Fabricante:

DECA, Docol, Fabrimar ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

SANITÁRIOS E COPAS, POIS POSSUI ACABAMENTO CROMADO, O QUE PERMITE A ESCOLHA DA LINHA DEACORDO COM A DECORAÇÃO DOS MESMOS.

Descritivo:

Os registros de gaveta cromados são utilizados para controle de fluxos hídricos, possibilitando manutenção e reparos das instalações hidráulicas dos sanitários, cozinhas e copas.

7.7.1.10 TÊ PVC SOLDÁVEL**Normas Aplicáveis:**

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço::	7.5 kgf/cm2
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	marrom
Bitolas::	Variável com o fabricante

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Derivações em redes de PVC soldável.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrosticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

7.7.1.11 TUBO PVC PBS MARROM CLASSE 15

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa soldável, rígido
Classe:	15
Pressão máxima de serviço::	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	marrom
Bitolas::	20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm.

Modelo:

PVC PBS Classe 15

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Instalações prediais de distribuição de água fria, embutidas, aparentes ou subterrâneas com pressão de serviço inferior a 40 mca.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

Toda rede deve ser testada hidrosticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

7.7.1.12 TUBO PVC PBS MARROM CLASSE 20

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa soldável, rígido
Classe:	15
Pressão máxima de serviço::	10 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	marrom
Bitolas::	20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm.

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Instalações prediais de distribuição de água fria, embutidas, aparentes ou subterrâneas com pressão de serviço superior a 40 mca.

7.7.1.13 UNIÃO PVC SOLDÁVEL

Normas Aplicáveis:

EB-1892/77 (NBR 5648)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável, rígido
Classe:	20
Pressão máxima de serviço::	7.5 kgf/cm ²
Temperatura à pressão max. de serviço:	20o C
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	marrom
Bitolas::	20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85, 110mm

Modelo:

PVC PBS Classe 20

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Montagens de equipamentos, ou trechos de redes passíveis de remoção.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A execução das soldas, devem ser precedidas de lixamento da superfície do tubo e conexão, com lixa d'água número 100, limpeza com solução limpadora, e adição de solda para PVC, de acordo com a recomendação do fabricante.

Não pressurizar a rede antes de vinte e quatro horas após a execução da solda

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Toda rede deve ser testada hidrostáticamente, de acordo com a determinação da norma brasileira.

7.7.1.14 BOMBA CENTRÍFUGA – ÁGUA FRIA

Bomba centrífuga com motor hermeticamente fechado ou equivalente técnico, com as seguintes características técnicas:

Construção: Monobloco em ferro fundido nodular.
Vedação: Por meio de selo mecânico.
Bocais: Roscáveis, com rosca BSP.
Vazão: 1,0 m³/h
Altura manométrica: 12 m.c.a
Potência: 3/4 CV
Rotor: Ø176

Fabricante: KSB

7.7.1.15 REGISTROS DE GAVETA

Deverão ser com acabamento bruto, referência Niagara fig. 557 e 558 ou equivalente técnico.

7.7.1.16 VÁLVULA DE RETENÇÃO

Deverá ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150. As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Fab.: NIAGARA ou equivalente técnico.

7.8 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Método de Execução das Instalações.

São vedadas a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivo de 10cm, bem apiloadas e molhado, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT "Emprego de Cores Fundamentais" de acordo com sua finalidade a saber:

- Tubulação de água fria cor verde escuro.

7.9 EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

A utilização de materiais com mesma equivalência técnica aos especificados deverá ser aprovada pela fiscalização em diário de obra, constando inclusive os materiais especificados e o tipo e fabricante dos materiais equivalentes a serem utilizados.

8 CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

8.1 OBJETIVO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do Projeto Executivo das Instalações de Águas Pluviais para a Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina a ser localizada na Rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina, Bahia.

8.2 NORMAS E PORTARIAS

O projeto foi elaborado tendo por base as Normas vigentes preconizadas pela ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, as diretrizes básicas fornecidas pelo projeto arquitetônico, orientação da Concessionária local e especificações dos fabricantes dos materiais a serem utilizados na obra.

- NBR 8160/99 - Instalações prediais de esgoto sanitário
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação
- NBR 5680 – ABNT – Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização.
- NBR 9649 – ABNT – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.
- NBR 9814 – ABNT – Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento.

8.3 CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser devidamente observadas as recomendações dos Projetistas, conforme Memoriais Cadernos de Encargos.

Todos os ensaios e testes exigidos por norma deverão ser devidamente realizados antes da aplicação dos materiais e/ou após execução dos serviços, conforme exigências específicas.

Deverão ser devidamente seguidos os procedimentos de instalação e execução de serviços dispostos nos Cadernos de Encargos da SEAP e/ ou da PINI.

Para todos os materiais a serem discriminados nos itens subseqüentes deverão ser devidamente seguidas as recomendações de instalação, execução e manutenção dos seus fabricantes.

Conforme a Lei Nº 8.666/93, Seção III, Art. 7º, § 5º, todos os materiais e equipamentos que apresentem na sua especificação indicação de marca ou fornecedor, poderão ser substituídos por outros que possuam equivalência técnica, desde que as alternativas propostas sejam previamente aprovadas pela fiscalização ou Contratante e pelo autor do projeto.

Caso venham a ser utilizadas outras indicações de materiais, cuja similaridade apresentada pela construtora venha a alterar algum parâmetro do projeto proposto, caberá a construtora elaborar o detalhamento necessário para que a fiscalização aprove o material sugerido.

8.4 FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas e seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a Fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- A Fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- A Fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas e demais instalações hidráulicas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento e realizando todos os testes necessários;
- A Fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução isolamento térmico e do revestimento;
- A Fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações hidráulicas, analisando as condições específicas do projeto, principalmente nos itens referentes à segurança;
- A fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;

- A fiscalização deverá inspecionar o sistema de recalque de esgotos sanitários, comprovando com os fornecedores dos conjuntos moto-bomba e sistema automático os seus resultados;
- Verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto.

8.5 NORMAS DE EXECUÇÃO

a) GENERALIDADES

As tubulações devem ser executadas obedecendo as Normas pertinentes, por pessoal especializado e habilitado para serviços da presente natureza, obedecerão às exigências do Proprietário e serão executadas de acordo com estas recomendações:

- * Todas as tubulações verticais de águas pluviais deverão ter inspeção.
- * As declividades indicadas nas tubulações de esgoto e águas pluviais são as mínimas necessárias podendo sempre que possível ter valor maior.
- * Os tubos ponta e bolsa serão assentados com as bolsas voltadas para montante, isto é, no sentido oposto ao do escoamento.
- * Antes da pintura e revestimento, todas as canalizações deverão ser testadas, a fim de constatar-se possíveis vazamentos.
- * Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidade livres das tubulações serão vedadas com caps ou plugs devidamente apertados, para evitar a entrada de corpos estranhos.
- * Todas as peças sanitárias deverão ser instaladas de acordo com cotas do "Detalhamento do Projeto de Arquitetura".
- * As canalizações instaladas nos tetos e paredes deverão ser suportadas por braçadeiras de fixação de modo a ficar assegurada a permanência da declividade e do alinhamento.
- * Recomendamos que todas as canalizações instaladas nas áreas onde haja tráfego de veículos sejam assentadas a uma profundidades adequada e reaterradas com material isento de pedras ou outros corpos estranhos que possam vir a danificá-las.
- * As canalizações das tubulações de esgoto devem ser feitas de modo que os reparos de que venham a necessitar possam ser executadas facilmente sem que haja danos na estrutura da Edificação.
- * Todas as tubulações aparentes após serem testadas, deverão ser pintadas de acordo com a Norma da ABNT-NB-54:

b) TESTES DE TUBULAÇÕES

Obs: Extraído das Normas NBR-8160.

- ESGOTO

Toda instalação de esgoto e ventilação deve antes de entrar em funcionamento, ser inspecionada e ensaiada, a fim de que seja verificada a obediência de todas exigências da NBR-8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma se acha suficiente fixada e que nenhum material estranho tenha sido deixado no seu interior.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos, a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.

Os ensaios serão executados das seguintes maneiras:

a) ENSAIO COM ÁGUA

O ensaio com água deve ser aplicado à instalação como um todo ou por secções.

No ensaio como um todo, toda abertura deve ser convenientemente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o transbordamento da mesma por essa abertura e mantida por um período de 15 minutos.

No ensaio por secções, cada uma com altura mínima de três metros e incluindo no mínimo 1,5m da secção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas.

A pressão deve ser mantida por um período de 15 minutos.

Neste ensaio, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deve exceder a 6m.c.a. O limite máximo de 6m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta. Caso for constatado o descrito acima, o trecho deve ser ensaiado com água adotando pressão estática no ponto mais desfavorável igual a causada pelo eventual entupimento.

b) ENSAIO COM AR

No ensaio com ar toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzido o ar.

O ar deve ser introduzido na tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 3,5m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 3,5 m.c.a deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

O trecho que for constatado o descrito acima, deve ser ensaiado com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

c) ENSAIO DE FUMAÇA

Para realização do ensaio de fumaça, todos os fechos hídricos dos aparelhos devem ser completamente cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

A fumaça deve ser introduzida até que se atinja uma pressão de 0,025m.c.a. Esta pressão deve se manter pelo período mínimo de 15 minutos, sem que seja introduzida fumaça adicional.

8.6 INSTALAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS/DRENAGEM

O projeto das instalações para captação de águas pluviais foi desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

8.6.1 SISTEMA

Foi projetado um sistema, no qual, as precipitações das coberturas das edificações, serão coletadas através de calhas e grelhas hemisféricas na laje das coberturas e conduzidas aos tubos de queda.

Após o s tubos de queda as águas serão lançadas no passeio para que ocorra a drenagem superficial através de canaleta meia cana a ser instalada que encaminhará toda água precipitada para lançamento na sarjeta da rua Elias de Oliveira Cunha.

8.6.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento foi feito adotando-se uma chuva crítica de 156 mm/h/m², coeficiente de rugosidade de $n=0.011$ (PVC), 0.012(MC ALISADA), 0.013(MC RUGOSA) e velocidades determinadas pela ABNT.

Para condutores verticais adotaram-se as especificações da NBR 10844/89. Todas as prumadas deverão ser em PVC reforçado.

8.6.3 DETALHES CONSTRUTIVOS

Deverão ser observados os detalhes construtivos indicados abaixo de forma a permitir no final da obra um rendimento máximo, com escoamento rápido e fácil dos despejos, afastando vazamentos, escapamentos de gases ou obstruções por formação de depósitos no interior das canalizações.

- Durante a construção as extremidades livres das tubulações, deverão ser vedadas com papel grafitado a fim de evitar a obstrução dos mesmos;
- Todas as tubulações de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3mca antes da colocação dos aparelhos e submetidas a uma prova de fumaça sobre pressão mínima de 25mca após a colocação dos aparelhos;
- Obedecer às declividades mínimas das tubulações;
- Quando da necessidade de cortar o tubo de PVC esta operação deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo, depois se removem as rebarbas, e para união com anel de borracha, a ponta do tubo deverá ser chanfrada com auxílio de uma lima.

8.6.4 ACOPLAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES:

8.6.4.1 JUNTA PONTA E BOLSA COM ANEL DE BORRACHA

- Limpar a ponta e a bolsa do tubo com especial cuidado na virola aonde irá se alojar o anel de borracha;
- Acomodar o anel de borracha na virola da bolsa;
- Marcar a profundidade de bolsa na ponta do tubo;
- Aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleos ou graxas que poderão estragar o anel de borracha;
- Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, depois recuar 5mm, no caso de canalizações embutidas, tendo como referência a marca, previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta;
- Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa, devendo ser fixadas, quando em instalação externas, com braçadeiras para evitar deslizamento das mesmas.

8.6.4.2 JUNTA PONTA E BOLSA PARA SOLDAR (TUBULAÇÃO DE 40mm)

- Limpar cuidadosamente a ponta e a bolsa dos tubos com estopa branca;
- Lixar a bolsa e a ponta dos tubos, até retirar todo o brilho;
- Limpar a bolsa e a ponta dos tubos com estopa branca embebida em solução limpadora, removendo todo e qualquer vestígio de sujeira e gordura;
- Marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa;
- Aplicar o adesivo primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo e, imediatamente, proceder à montagem da junta;

Introduzir a ponta do tubo até o fundo da bolsa observando a posição da marca feita na ponta anteriormente.

Quando enterrada a canalização deve ser assentada em terreno resistente, com recobrimento mínimo de 0,30m com areia fina isenta de pedras e pedregulhos.

Todos os diâmetros citados no projeto anexo obedecem às seguintes conversões:

Polegadas (DN) Ø	mm(DN) Ø
1/2"	20
3/4"	25
1"	32
1 1/4"	40
1 1/2"	50
2"	60
2 1/2"	75
4"	100

8.7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.7.1 CAIXAS E RALOS

- Os ralos hemisféricos serão do tipo “abacaxi” com saídas conforme projeto gráfico, serão em ferro fundido de fabricação METALÚRGICA BRIANT ou EQUIVALENTE TÉCNICO;

8.7.2 EQUIPAMENTOS GERAIS

8.7.2.1 ANEL DE BORRACHA PARA TUBO E CONEXÕES DE PVC

Normas Aplicáveis:

NBR 7362 da ABNT

Características Técnicas:

Material:	Borracha Sintética ou Natural
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Cor:	Preta
Bitolas::	40; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350 e 400mm.

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, onde for necessário se manter a junta elástica ou desmontável.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Usar pasta lubrificante na instalação dos anéis de borracha.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Obedecer rigorosamente às determinações do fabricante na instalação

8.7.2.2 BUCHA DE REDUÇÃO LONGA PARA ESGOTO SECUNDÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	50mm x 40mm

Modelo:EG 46

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Secundário.

Descritivo de montagem e outras considerações:

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

8.7.2.3 CURVA 87° 30' PVC CURTA SÉRIE R COM BOLSAS PARA PÉS DE COLUNAS DE ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	75mm; 100mm;150mm;

Modelo:

SR 05

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, coletores e sub-coletores, onde será necessário evitar o uso de joelhos, e em "pés" de prumadas.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC.

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante. Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

8.7.2.4 JOELHO 45° E 90° PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 50C
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	40mm; 50mm; 75mm; 100mm; 150mm

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Predial.

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante. Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

8.7.2.5 JUNÇÃO SIMPLES PVC PARA ESGOTO SANITÁRIO

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 50C
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	50x50mm, 75x50mm; 75x75mm; 100x50mm 100x75mm 100x100mm

Modelo:

EG 07

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante.

Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição à este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

8.7.2.6 PASTA LUBRIFICANTE PARA CONEXÕES DE TUBOS DE PVC

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC soldável Rígido
Conexão	Ponta e Bolsa com Virola
Cor:	Branca
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Bitolas:	100x75mm

Modelo:

EG 93

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Redes Prediais de Esgoto Sanitário Primário, na inspeção de prumadas, mudanças de direção e onde é impossível a utilização de caixas de inspeção

Descritivo de montagem e outras considerações:

A conexão em prumadas obrigatoriamente deverá ser executada com anel de borracha

Conexões horizontais, podem ser executadas com solda PVC

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

A execução de conexão elástica com anel de borracha, deve ser executada com o uso de pasta lubrificante. Jamais usar sabão, vaselina, óleo, graxa ou derivados de petróleo em substituição a este material

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Na execução das conexões obedecer rigorosamente às determinações do fabricante.

Deve ser deixado livre acesso e fácil operação no ponto de inspeção.

8.7.2.7 TUBO PVC PBV PARA ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa com virola, rígido
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensional:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão:	Soldável e anel de borracha
Cor:	branca
Bitolas::	50, 75 e 100mm.

Modelo:

PVC PBV esgoto primário

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Sub-ramais, ramais e prumadas de esgoto primário e ventilação de esgoto predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

No caso de conexões elásticas usar anel de borracha, instalado com pasta lubrificante. Jamais usar sabão em substituição ao lubrificante.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

8.7.2.8 8) TUBO PVC PBV PARA ESGOTO SECUNDÁRIO PREDIAL

Normas Aplicáveis:

EB-608/77 (NBR 5688) e EB-19/83 (NBR 8160)

Características Técnicas:

Material:	PVC ponta e bolsa, rígido
Temperatura em uso contínuo:	50o C
Estabilidade dimensiona:	Menor que 5% a 140 +/- 5oC
Tipo de Conexão:	Soldável
Cor:	branca
Bitolas::	40mm.

Modelo:

EG 28 PVC PBS esgoto secundário

Fabricante:

Tigre, Fortilit, Cande ou Equivalente Técnico

Local de Aplicação:

Sub-ramais, ramais e prumadas de esgoto secundário predial;

Descritivo de montagem e outras considerações:

Os cortes devem ser executados em perfeito esquadro e possuírem a rebarba removida antes da execução de qualquer conexão.

Obedecer às determinações do fabricante no que concerne ao espaçamento máximo de suportes e fixações para evitar a ocorrência de flechas

Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, objetivando aumentar área de ataque do adesivo.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.

Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel.

Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

Toda rede deve ser testada, de acordo com a determinação da norma brasileira.

Nunca abrir bolsas ou aquecer a tubulação sob qualquer argumento.

Toda rede deverá ser rigorosamente ancorada nos pontos de inflexão, derivação ou mudança de direção ou nível.

Nenhuma rede poderá ser solidária com a estrutura da edificação

8.8 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Método de Execução das Instalações.

São vedadas a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior ao do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivo de 10cm, bem apiloadas e molhado, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT "Emprego de Cores Fundamentais" de acordo com sua finalidade a saber:

- **Tubulação de água fria cor verde escuro.**

8.9 EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

A utilização de materiais com mesma equivalência técnica aos especificados deverá ser aprovada pela fiscalização em diário de obra, constando inclusive os materiais especificados e o tipo e fabricante dos materiais equivalentes a serem utilizados.

9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

9.1 OBJETIVO

O presente Memorial tem por objetivo descrever as soluções adotadas na elaboração do Projeto Executivo das Instalações Elétricas da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, situado na RUA ELIAS OLIVEIRA CUNHA, GLEBA B, JACOBINA / Bahia, desde o ponto de entrega indicado no projeto até os diversos pontos de utilização também indicados nos projetos.

O Projeto de Instalações Elétricas é constituído por este Memorial Descritivo, desenhos de representação gráfica e Especificações Técnicas.

9.2 CRITÉRIOS DE PROJETO

O projeto aqui descrito tem como objetivo principal, suprir as necessidades de eletricidade do Empreendimento em epígrafe, alimentado diretamente da rede da COELBA e tem como premissas básicas os seguintes itens:

- Confiabilidade de fornecimento, reduzindo o nível de falhas do sistema.
- Simplicidade no sistema de controle, comando e operação, evitando procedimentos complicados e aplicação de mão de obra rara e de custo elevado.
- Simplicidade de manutenção, buscando trabalhar com materiais de fácil aquisição no mercado interno, sempre que possível evitando a necessidade de materiais com fabricação "sob encomenda".
- Baixo custo de implantação, com materiais com a melhor relação custo/benefício.
- Baixo custo de operação/manutenção, o que se traduz na baixa aplicação de mão de obra, bem como do material aplicado.

9.3 DIVISÃO DO SISTEMA

As INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, escopo deste fornecimento, compreendem as diretrizes, definições, especificações genéricas, fornecimentos e serviços que atendem a todos os objetos abaixo:

- Sistema de Instalações Elétricas de Média Tensão - Sistema completo de alimentação de energia em Alta Tensão, desde o PONTO DE ENTREGA da rede da COELBA até a subestação transformadora.
- Sistema de Instalações Elétricas de Baixa Tensão: Sistema completo de distribuição de energia em Baixa Tensão, desde a subestação até os diversos pontos de utilização e permissionários.

9.4 NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e normas locais da Concessionária de Energia Elétrica:

- NBR 11301 – ABNT – Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento.
- NBR 11840 – ABNT – Dispositivos fusíveis de baixa tensão – Especificação.
- NBR 12912 – ABNT – Rosca NPT para tubos – Dimensões – Padronização.

- NBR/IEC 60947 - ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Industrial – Especificação.
- NBR/IEC 60898 - ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Residencial – Especificação. NBR 5413 - ABNT – Iluminância de interiores – Procedimento.
- NBR 5419 – ABNT – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Procedimento.
- NBR 5597 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 - Especificação.
- NBR 5598 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, com revestimento protetor, com rosca NBR 6414 Especificação.
- NBR 5624 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133 – Especificação.
- NBR 5885 – ABNT – Solda branda – Especificação.
- NBR 6146 – ABNT – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção. Especificação.
- NBR 6148 – ABNT – Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V – Sem cobertura – Especificação.
- NBR 6150 – ABNT – Eletroduto de PVC rígido – Especificação.
- NBR 6151 – ABNT – Classificação de equipamentos elétricos e Eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos – Classificação.
- NBR 6184 – ABNT – Produtos de cobre e ligas de cobre em chapas e tiras – Requisitos gerais – Especificação.
- NBR 6394 – ABNT – Materiais metálicos. Determinação da dureza Brinell – Método de ensaio.
- NBR 6808 – ABNT – Conjunto de manobras e controle de baixa tensão montados em fábrica – CMF – Especificação.
- NBR 6812 – ABNT – Fios e Cabos elétricos- Queima Vertical (fogueira) – Método de ensaio.
- NBR 6941 – ABNT – Peças de ligas de cobre fundidas em coquilha – Especificação.
- NBR 7005 – ABNT – Chapas de aço carbono zincadas pelo processo semicontínuo de imersão a quente - Especificação.
- NBR 7094 – ABNT – Máquinas elétricas girantes – Motores de indução – Especificação.
- NBR 7285 – ABNT - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1,0 kV sem cobertura – Especificação.
- NBR 9313 – ABNT - Conectores para cabos de potência isolados para tensões até 35 KV – Condutores de cobre ou alumínio – Especificação.
- NBR 9326 – ABNT – Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos – Método de Ensaio.
- NBR 9513 – ABNT – Emendas para cabos de potência, isolados para tensões até 750 V – Especificação.
- NBR IEC 50 (826) – Vocabulário eletrotécnico internacional – Capítulo 826 instalações elétricas em edificações.
- NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão.
- NBR 14039 - Instalações elétricas em alta tensão.
- NBR 5456 – Eletricidade geral – terminologia.
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.
- IEC 008-1 – Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCB's) – Part 1: General rules.
- IEC 364-5-523 – Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 523 Wiring systems – Section 523: Current-carrying capacities.

- IEC 38 – IEC Standart voltages.
- IEC 439-2: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part:2 Particular requirements for busbar trunking systems (busways).
- IEC 479-1 – Effectes of current on human beings and livestock – Part 1: General Aspects.
- IEC 669-1 – Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements.
- IEC 742 – Isolanting transformers and safety isolating transformers – Requirements.
- IEC 79-0 – Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements.
- IEC 898 – Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations.
- IEC 947-2 – Low-voltage switchgear and controlgear – Circuit-breakers.
- Na inexistência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:
 - ANSI - American National Standard Institute
 - DIN - Deutsche Industrie Normen
 - ASTM - American Society for Testing and Materials
 - IEC – International Electrotechnical Comission
 - ISA – Instrumental Standards Association

Os projetos foram elaborados considerando a relação de normas acima, porém a Instaladora/ Construtora responsável pela execução dos serviços deve efetuar verificação criteriosa na época da contratação sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

Sempre com a aprovação da PROJETISTA e da FISCALIZAÇÃO, (é necessária sempre a aprovação simultânea das duas), poderão ser aceitas outras normas de reconhecida autoridade que possam garantir o grau de qualidade desejado.

Em sua PROPOSTA a CONTRATADA deverá informar quais as normas técnicas aplicáveis a cada produto.

Para efeito de aprovação, será sempre dada prioridade a materiais e/ou serviços que apresentem certificado de homologação das normas ISO 9000.

9.5 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Este sistema possuirá uma subestação aérea abaixadora, que ficará localizada em uma mureta na área interna da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, em um ponto estratégico e alimentará todas as cargas do prédio do Ministério Público.

O Quadro Geral de Baixa Tensão ficará localizado na mesma mureta da medição com TC'S. A partir deste quadro sairão os alimentadores gerais das cargas do prédio. Estes alimentadores serão distribuídos em cabos EPR de 0,6/1KV conforme projeto.

9.6 GENERALIDADES

O projeto foi concebido baseado nas normas técnicas vigentes preconizadas pela ABNT, normas da IEC, nas plantas de arquitetura fornecidas e nas premissas de projeto pactuadas com o cliente através do nosso corpo técnico.

O projeto foi desenvolvido para suprir todas as cargas que irão existir no edifício. A queda de tensão admitida para este edifício é de 7%, já que o mesmo possui transformador próprio.

9.7 ENTRADA DE ENERGIA

Existirá uma única entrada de energia em média tensão (Classe 15 kV) de 50mm², oriunda da rede de média tensão da Concessionária local, conforme projeto.

9.8 SUBESTAÇÃO

9.8.1 Geral

Para este Empreendimento, existirá uma subestação, localizada na área interna da propriedade como indicado em projeto, que deve alimentar todas as áreas da edificação.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Possuirá todos os equipamentos exigíveis pelas normas em vigor e a instalação deverá seguir rigorosamente às normas da CONCESSIONÁRIA, no que diz respeito à altura de montagem, aterramento, etc.

9.8.2 Medição

A medição de energia elétrica será em baixa tensão e obedecerá rigorosamente às determinações da CONCESSIONÁRIA, no que diz respeito à altura de montagem, aterramento, etc.

9.8.3 Transformador de Força - 150KVA

Terá isolamento para 15KV e tensão primária nominal de 13.8 KV em triângulo, com variação de tap's em 600 V (11,4, 12,0, 12,6, 13,2, 13,8 KV) e tensão secundária em 380/220V 60Hz ligados em estrela com neutro aterrado conforme indicado em projeto.

Possuirá todos os acessórios indicados como mínimo pela norma IEC, impedância de 5% a 70°C, núcleo de ferro silício orientado de alto rendimento, baixo índice de perdas, bobinagem primária e secundária em fios de cobre eletrolítico recozido. - Não serão aceitas bobinas executadas com condutores de alumínio.

Deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO quando da sua aquisição todos os relatórios de ensaios executados pelo fabricante, como Tensão Aplicada, perdas por Histerese e Auto Consumo, Impedância total, capacidade de carga, Rigidez dielétrica, umidade dentre outros aqui não citados, porém previstos pela Norma IEC aplicável.

A CONTRATADA será obrigada a fornecer os relatórios de ensaios para cada um destes equipamentos, como exigido pela norma em vigor, devendo o custo destes ensaios já estar embutido no preço do serviço e/ou material.

9.8.4 Aterramento

Para proteção contra falta a terra, e aterramento do neutro, será construído um sistema de aterramento central para este Empreendimento.

Existirá um único sistema de aterramento em virtude da interligação das áreas e edificações, entretanto estes serão interdependentes para cada um dos subsistemas abaixo:

Aterramento do sistema elétrico convencional

Aterramento do SPDA

Estes sistemas deverão ser o TN-S (exceto para o SPDA) com condutores, neutro e terra, independentes em toda a instalação.

A malha de terra será executada em cada subestação, com o número de hastes Copperweld a ser definido em função da resistividade do solo, interligadas através de cabo cobre nu. A malha de aterramento deverá ser executada com cabos de cobre nu têmpera meio-dura, interligadas às hastes de terra, através de solda exotérmica, para garantir a perfeita continuidade do sistema. Não se admite o uso de conectores mecânicos.

Todo e qualquer condutor neutro existente na obra, bem como os condutores de aterramento, também só deverão ser interligados a esta malha, através de um único ponto de conexão, localizado no interior dos Painéis Gerais de Baixa Tensão (Barra de equipotencialidade). Neste caso a barra de neutro, e seus condutores, devem ser isolados para suportar tensões de até 600 VAC.

Todo e qualquer tipo de aterramento deverá estar interligado com a malha de terra da subestação, para que seja realizada uma equipotencialidade do sistema.

A resistência máxima de aterramento deverá ser de 10 ohms, devendo ser cravadas tantas hastes quantas se façam necessário para tal. Esta medição deve ser efetuada por meio de "Terrômetro", por empresa qualificada, e seu laudo apresentado à FISCALIZAÇÃO.

Todas as tomadas elétricas possuirão borne de aterramento, e, todos os equipamentos fixos, suscetíveis de contatos acidentais, terão suas massas ligadas ao condutor de proteção.

9.9 QUADROS E CAIXAS

9.9.1 Geral

Para conter os diversos equipamentos de proteção, seccionamento e comando de toda a instalação, serão executados diversos quadros, cubículos e painéis como indicado nos quadros de carga, plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto.

Atendendo às necessidades da obra estes equipamentos serão em chapa metálica, autoportante, com acesso total por todos os lados, (caso de subestação e QGBT's,) inclusive o fundo, com porta e chave, e espelho interno para proteção das partes vivas. Deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização.

Conterão também porta com trinco, que mantenha os equipamentos e seus acionamentos embutidos, barramento de terra e neutro SEPARADOS, sendo o de neutro isolado para 0,6 KV. Não será permitido o agrupamento de condutores neutro ou de aterramento, comumente utilizado, em substituição aos barramentos.

Os equipamentos de medição supervisão e controle possuirão acesso frontal e visualização direta, sem a interposição de qualquer elemento que dificulte a leitura instantânea, ou imediata dos dados, ou estados.

A abertura de furos ou rasgos para passagens e eletrodutos, calhas e/ou perfilados, deverão ser executados com equipamentos que garantam o perfeito acabamento do serviço, devendo ser rigorosamente executada a recomposição da proteção contra oxidação, em qualidade igual ou superior à original do equipamento.

As barras serão pintadas com esmalte sintético, em cores diferenciadas para cada fase (vermelho, branco e marrom).

Todos os parafusos que eventualmente possam servir como condutores elétricos (fixação de terminais etc.), devem ser bi cromatizados, e usarem porca, arruela lisa, e de pressão com o mesmo acabamento.

Todos os quadros serão supervisionados pelo sistema de automação predial, podendo existir sinalização, atuação e medição local ou remota a depender de cada utilização.

Voltamos a salientar que os barramentos de terra e neutro são totalmente independentes e isolados entre si.

Nenhum quadro poderá ser executado na obra, sem a apresentação prévia do seu diagrama definitivo e detalhamento executivo, para análise da FISCALIZAÇÃO.

9.9.2 Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)

Na saída da medição, existirá 1 Quadro Geral de Baixa Tensão, contendo disjuntores, destinados à proteção e manobra de cada um dos circuitos.

De cada um dos barramentos principais, serão derivados os circuitos de alimentação dos diversos quadros parciais, protegidos com disjuntor com as capacidades compatíveis com a carga a proteger.

Cada um destes painéis possuirá um Multimetro de grandezas elétricas, preferencialmente com saída USB, ou compatível com TCP/IP, o qual será interligado ao sistema de automação.

9.9.3 Quadros de Distribuição de Energia, Iluminação e Força

A maioria dos quadros de distribuição de energia, iluminação e força, foram estrategicamente colocados na sala técnica, facilitando a operação, economizando custo e reduzindo riscos. Os outros foram locados exatamente no local onde o mesmo será responsável pela alimentação, exemplo: guarita e barrilete.

Até a capacidade de 125A os quadros poderão ser termoplásticos ou em material metálico, com porta e chave, e espelho interno para proteção das partes vivas. Deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização.

Deverá conter porta com trinco, que mantenha os equipamentos e seus acionamentos embutidos, barramento de terra e neutro SEPARADOS, sendo o de neutro isolado para 0,6 KV. Não será permitido o agrupamento de condutores neutro ou de aterramento, comumente utilizado, em substituição aos barramentos.

A abertura de furos ou rasgos para passagens e eletrodutos, calhas e/ou perfilados, deverá ser executada com equipamentos que garantam o perfeito acabamento do serviço, devendo ser rigorosamente executada a recomposição da proteção contra oxidação, em qualidade igual ou superior à original do equipamento.

As barras serão pintadas com esmalte sintético, em cores diferenciados para cada fase (vermelho, branco e marrom).

Todos os parafusos que eventualmente possam servir como condutores elétricos (fixação de terminais etc.), devem ser bi cromatizados, e usarem porca, arruela lisa, e de pressão com o mesmo acabamento.

Nenhum quadro poderá ser executado na obra, sem a apresentação prévia do seu diagrama definitivo e detalhamento executivo, para análise da FISCALIZAÇÃO.

Todos os circuitos de entrada ou saída, ou mesmo os de comando e supervisão serão conectados a bornes, não se admitindo a ligação direta de condutores aos equipamentos deste quadro, à exceção dos condutores de aterramento e neutro.

9.9.4 Caixas de Passagem

Toda mudança de direção, derivação de condutores, instalação de equipamentos etc, deverá ser executada obrigatoriamente com caixas de passagem, não sendo permitida emenda de condutores dentro de eletrodutos, perfilados ou eletrocalhas. É bastante comum se emendar condutores de iluminação no interior de perfilados, porém esta atitude é totalmente errada. Para isto se usam caixas especiais montadas sobre os próprios perfilados e normalmente se instalam tomadas neste local.

As caixas de passagem embutidas, com tamanho superior a 10 x 10 x 5 cm, serão sempre em chapa de alumínio com 1/8" de espessura, com acabamento natural, ou em chapa de aço 14 USG, tratadas com base anticorrosiva e pintura em epóxi, possuindo tampa com abertura por dobradiças e chave específica, de modo a não permitir a sua abertura por pessoas estranhas à manutenção.

A abertura de furos ou rasgos para passagens de eletrodutos deverá ser executada exclusivamente com equipamentos que garantam o perfeito acabamento do serviço, (serra copo), devendo ser rigorosamente executada a recomposição da proteção contra oxidação, com qualidade igual ou superior à original do equipamento.

A instalação dos eletrodutos na entrada caixas dar-se-á sempre com o uso de conectores tipo Box reto, ou com o uso de buchas e arruelas de Liga Zamack, para os eletrodutos roscáveis. No caso de eletrodutos soldáveis, deverão ser utilizadas "pestanas" que evitem a agressão aos condutores da rede.

Para as caixas aparentes, mesmo no interior do forro, ou instaladas no piso usar sempre em alumínio fundido tipo conduletes ou maiores. Não usar caixas em chapa metálica, ou plásticas em instalações deste tipo.

As caixas embutidas para interruptores, tomadas, derivação de luminárias, e menores ou iguais a 10 x 10 x 5 cm, deverão ser plásticas em PVC rígido, com composto antichamas e orelha reforçada. Cuidado especial deve ser tomado quanto à dimensão interna das caixas (principalmente 4"x2") que deve ter capacidade para instalação de qualquer "Dimmer", ou equipamento deste tipo existente no mercado. Também não serão admitidas caixas que possuam polietileno na sua composição, devido à degenerescência do material com o passar do tempo.

Todas as caixas de teto para luminárias, quando embutidas, serão 4"x4", octogonal de fundo móvel. Nas paredes, nos pontos destinados a arandelas, caso a quantidade de condutores permita, poderão ser utilizadas caixas octogonais 3"x3".

Caixas de passagem na parede, providas de tampa cega, serão sempre no tamanho 4"x4" quadradas. Estas caixas deverão ser rigorosamente avaliadas no que se refere à resistência mecânica das "orelhas" de fixação e à degeneração do material plástico que é composta (ressecamento).

No assentamento das caixas embutidas nas alvenarias, deverá ser deixado um recuo de 5.0 mm, isto é, as caixas, além de estarem aprumadas, esquadrejadas e niveladas, devem ficar "engolidas", de modo a evitar tampas mal assentadas ou afastadas das paredes.

Em ambientes revestidos com cerâmicas ou placas de granito, o assentamento destas caixas deve sempre se localizar nas juntas de encontro de duas ou mais pedras, preferencialmente no ponto de intersecção em "cruz", melhorando o efeito estético, e reduzindo a possibilidade de fissuração da cerâmica.

9.10 PROTEÇÃO, CHAVES E EQUIPAMENTOS EM BAIXA TENSÃO

9.10.1 Disjuntores de Baixa Tensão

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam.

Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de pólos, e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada.

Os disjuntores gerais do QGBT's, serão obrigatoriamente em caixa moldada, e capacidade de curto circuito mínima de 100kA em 380 VCA.

Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bi ou tripolares.

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a se tentar um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação das salas com o uso de alicates amperímetros, e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

9.10.2 Contactores e Relés

Para comando e proteção dos motores, repulsa ou comutação de carga, deverão ser instalados ccontactores e relés térmicos adequados ao nível AC3, obedecendo-se à escala de aplicação do fabricante.

Todo e qualquer contactor aplicado na obra, deverá atender ao critério de funcionamento sob cargas indutivas (AC3), de modo a permitir a permuta em caso de defeito e evitar erros de aplicações inadequadas.

9.10.3 Interruptores Diferenciais Residuais

No intuito de evitarmos a ocorrência de choques elétricos prejudiciais à saúde do ser humano, que podem levar, inclusive, à morte, serão instalados interruptores (IDR) e/ou disjuntores diferenciais residuais (DDR), com sensibilidade de 30mA em circuitos de tomadas localizadas em áreas "molhadas" e/ou circuitos de iluminação e tomadas de áreas externas definidos em projeto.

No caso de utilização do IDR ou DDR, além dos condutores fases, os condutores neutros serão conectados a estes equipamentos. Estes condutores, após passarem pelo dispositivo de proteção em questão, não poderão ser conectados a condutores neutros ou terras de outros circuitos.

Todos os equipamentos conectados aos circuitos protegidos por IDR ou DDR deverão possuir classe de proteção *II no intuito de se evitar desligamentos intempestivos.

9.11 CONDUTOS

9.11.1 Eletrodutos e Conexões

Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular, e executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes.

Todos os eletrodutos serão em PVC rígido soldável ou roscável, anti-chama, com curvas pré-fabricadas, não se admitindo o uso de conexões executadas no local. Não se admite também o uso de eletrodutos flexíveis embutidos em forro, concreto ou alvenaria.

As emendas dos eletrodutos soldáveis deverão ser executadas através de adesivo plástico para PVC, não sendo permitido o simples encaixe das bolsas, de modo a garantir a estanqueidade da tubulação. No caso de eletrodutos roscáveis, somente será admitida a utilização de elementos pré-fabricados para a execução das emendas, como luvas, condutes, caixas de passagens, etc., garantindo-se a boa qualidade da execução do corte e da rosca, evitando-se rebarbas, ou descontinuidade da rede que possam interferir na integridade da fiação. Não será permitida a abertura de bolsas para a utilização de eletrodutos roscáveis, nem a fabricação de curvas moldadas "In loco", principalmente nas redes aparentes.

Nas saídas e entradas de eletrodutos das caixas, (exceto condutes ou caixas de alumínio), serão exigidos elementos que garantam o não ferimento da fiação pelas bordas da tubulação. Em eletrodutos PVC roscável ou metálicos, será exigido o uso de buchas e/ou arruelas de alumínio ou liga Zamack, e no caso de Eletrodutos PVC soldável, deverá ser executada a "pestana" ou "flange" o local.

Sob nenhuma hipótese será permitida a execução de quaisquer redes em linha aberta, mesmo sobre forro ou embutidos em quaisquer outros elementos. Nos casos de descidas de luminárias, estas deverão ser o mais curta, e vertical possível, não sendo permitida derivações horizontais, mesmo com o uso de condutores com dupla proteção, como Sintenax, Cordplast, Duplast, etc.

A ligação de motores, luminárias c/ caixas e equipamentos elétricos, será executada, com eletroduto flexível tipo Sealtube e conexões tipo Box reto ou curvo em alumínio fundido ou liga Zamack.

Todos os eletrodutos plásticos serão obrigatoriamente do tipo anti-chama, (auto-extinguível), devendo ser efetuados na chegada do material, por amostragem, os testes previstos para tal.

Após a limpeza deve ser deixado "arame guia", em aço galvanizado, bitola 14 USG, em TODOS os trechos de tubulação da obra, até o momento da enfição definitiva.

Em ambientes agressivos, quando usando peças galvanizadas, a proteção deverá ser recomposta com produtos específicos para galvanização "a frio" VRZ da Tapmatic ou Michigan.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90°, em cada trecho de canalização, entre duas caixas ou entre extremidades e caixas, só poderão, no máximo, ser empregadas 2 curvas de 90°.

As ligações dos eletrodutos com as caixas de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno, nas caixas maiores que 4x4" quando embutidas nas paredes e em todas as caixas instaladas aparentes dentro do forro.

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa.

Os eletrodutos deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar mossas que reduzam os seus diâmetros, quando cortados a serra, terão suas bordas limadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com luvas atarraxadas.

9.12 CONDUTORES

9.12.1 Fios e Cabos

Todos os alimentadores de quadros sejam eles principais, parciais, painéis de medição etc., como também quando subterrâneos, serão exclusivamente do tipo dupla isolamento 0.6/1 KV.

Por se tratar de ambiente com acesso ao público, onde o risco de morte por envenenamento é elevado no caso de incêndio, será obrigatório o uso de cabos livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Neste caso fica vetado o uso de cabos isolados a PVC, quando instalados fora de eletrodutos.

No puxamento dos cabos, especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento ou sua blindagem quando existir.

Os cabos dos alimentadores dos quadros ou equipamentos deverão ser cortados em lances únicos, não sendo admitido o uso de quaisquer tipos de emenda.

E vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfição de qualquer fio ou cabo da obra. Caso necessário utilizar apenas Talco Industrial.

Nunca efetuar a enfição, antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação.

Todos os condutores deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito, e a indicação do quadro de origem.

9.13 TERMINAIS E CONECTORES

As ligações dos condutores aos componentes elétricos devem ser feitas através de terminais de compressão apropriados. Nas ligações deverão ser empregadas arruelas lisas de pressão ou de segurança (*dentadas*), além dos parafusos e/ou porcas e contra - porcas, onde aplicáveis. No caso de dois condutores ligados ao mesmo terminal (*ou borne*), cada condutor deve ter seu terminal.

Todas as emendas e derivações serão executadas por meio de conectores mecânicos ou por solda estanho. Para bitolas até 6mm², devem ser usados conectores de aplicação rápida do tipo Scotchlock da 3M ou equivalente.

Para os cabos acima de 6mm², só será permitida a emenda e derivação através de terminais e conectores apropriados para tal, com recomposição do isolamento por fita de auto fusão, sobreposta com fita isolante plástica em PVC antichamas.

Os terminais e conectores nunca poderão ser soldados a estanho, devendo ser sempre dos tipos a pressão por parafuso ou a compressão por meio de alicate hidráulico, ou mecânico.

9.14 ANORMALIDADES

9.14.1 Surtos Elétricos

Os surtos elétricos (raios, chaveamentos elétricos, eletricidade estática, etc.) são distúrbios resultantes de súbitas descargas de energia elétrica armazenada, as quais provocam efeitos de indução elétrica e magnética, face aos altos valores de corrente circulante no circuito de descarga, em pequenos intervalos de tempo.

A fim de atenuar esse efeito, deverão ser instalados supressores de surtos em pontos estratégicos do sistema elétrico. Cada região do sistema possuirá um supressor adequado para a corrente presumida.

9.14.2 Harmônicos

Os harmônicos mais frequentes nas redes concessionárias são os de terceira ordem cuja frequência é de 180 Hz, normalmente presentes nos transformadores de força, quando submetidos a tensões superiores à nominal do equipamento.

O uso de equipamentos eletrônicos que operam por meio de chaveamento como, por exemplo, os retificadores também impõem distorções à rede interna do consumidor. O limite global para distorções harmônicas, expressas em porcentagem da tensão fundamental, e que não pode ser excedido em nenhum ponto do sistema elétrico para sistemas de tensão inferior a 69 kV é de 6%.

No caso de se constatar valores superiores a esse limite, através de medição, serão aplicados filtros impedindo que as harmônicas atinjam os equipamentos eletro / eletrônicos sensíveis

9.15 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.15.1 OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Elétricas do Projeto Executivo da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, situado na RUA ELIAS OLIVEIRA CUNHA, GLEBA B, JACOBINA / Bahia.

9.15.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução de serviços de Instalações Elétricas deverá atender também às Normas e Práticas Complementares da ABNT, destacando-se:

- NBR 5213 - Interruptores de alavanca - Requisitos gerais
- NBR 5214 - Interruptores de alavanca - Método de Ensaio
- NBR 5114 - Reatores para lâmpadas fluorescentes tubulares – Especificação
- NBR 5115 - Lâmpadas Fluorescentes para iluminação geral – Especificação
- NBR 5125 - Reatores para lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão – Especificação
- NBR 5160 - Lâmpadas Fluorescentes para iluminação geral (Método de ensaio)
- NBR 5170 - Reatores para lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão (Método de Ensaio)
- NBR 5172 - Reatores para lâmpadas fluorescentes - Ensaio
- NBR 5349 Cabo de Cobre nú para fins elétricos - Especificação
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- NBR 6146 - Graus de proteção providos por invólucros – Especificação
- NBR 6147 - Plugues e tomadas para uso doméstico – Especificações
- NBR 6150 - Eletrodutos de PVC rígido – Especificação
- NBR 6255 - Interruptores de uso doméstico
- NBR 6256 - Ensaio de resistência à corrosão p/ plugues e tomadas de uso doméstico
- NBR 6259 - Ensaio de resistência à umidade, resistência de isolamento e rigidez dielétrica para plugues e tomadas de uso doméstico
- NBR 6260 - Ensaio de resistência ao calor e o envelhecimento p/ plugues e tomadas de uso doméstico
- NBR 6262 - Ensaio de resistência mecânica p/ plugues e tomadas de uso doméstico
- NBR 6266 - Tomadas de uso doméstico - Ensaio de ciclagem
- NBR 6268 - Interruptores de doméstico - Continuidade elétrica
- NBR 6269 - Ensaio de sobrecorrente e durabilidade para interruptores de uso doméstico
- NBR 6270 - Proteção contra choques elétricos para interruptores de uso doméstico
- NBR 6271 - Resistência de isolamento e rigidez dielétrica p/ interruptores de uso doméstico

- NBR 6272 - Interruptores de uso doméstico - Resistência do material isolante ao calor anormal, ao fogo e à corrente de fuga
- NBR 6274 - Interruptores de uso doméstico - Resistência ao envelhecimento, à penetração de água e umidade
- NBR 6275 - Interruptor de uso doméstico - Ensaio de resistência mecânica
- NBR 6276 - Interruptores de uso doméstico - Resistência ao calor
- NBR 6277 - Interruptores de uso doméstico - Resistência à corrosão
- NBR 6278 - Interruptores de uso doméstico - Elevação de temperatura
- NBR 6527 - Interruptores de uso doméstico - Especificações.
- NBR 6267 - Proteção contra choque elétrico p/ plugues e tomadas de uso doméstico.
- NBR IEC 60439-1 - Conjunto de manobra e Controle de Baixa Tensão - Especificação
- NBR 6812 - Fios e Cabos elétricos - Queima vertical
- NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados
- NBR 7288 - Cabos com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC)
- NBR - 8184 - Lâmpadas fluorescentes e luminárias - Medição de Rádio- interferência.
- ANSI C-3720 (para os casos não definidos nas normas acima).

9.15.3 FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem as recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto e nas Práticas de Construção;
- Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;
- Verificar a posição certa das caixas indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;
- Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
- Acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando se necessários com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- Efetuar a aceitação dos serviços de instalação do sistema em duas etapas: a primeira (provisória) ocorrerá após a entrega, em operação aprovada, dos equipamentos, tendo sido realizados a contento todos os testes necessários; e a segunda (final), efetuada após a operação experimental, por prazo estipulado no contrato de fornecimento;
- Receber as instalações elétricas com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e corrigidas as eventuais falhas ocorridas e após a entrega de manual de manutenção.

9.15.4 ESPECIFICAÇÕES

9.15.4.1 CONDUTORES

ALIMENTADORES DOS QUADROS GERAIS

Material do Condutor	Cobre de Têmpera Mole
Tipo de Condutor	Cabo, Encordoamento classe 2
Material do Isolante	Isolação sólida de cloreto de polivinila com cobertura
Classe de Isolação	0.6/1 KV – EPR (Cabos fases e neutro)
Norma a ser seguida	NBR 6812 - Fios e Cabos elétricos - Queima vertical

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados

NBR 7288 - Cabos com isolamento sólida extrudada
de cloreto de polivinila(PVC)

ALIMENTADORES DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO PARCIAIS

Material do Condutor	Cobre de Têmpera Mole
Tipo de Condutor	Cabo, Encordoamento classe 5
Material do Isolante	Isolação sólida de cloreto de polivinila com cobertura
Classe de Isolação	0.6/1 KV – EPR (Cabos fases, neutro e terra)
Norma a ser seguida	NBR 6812 - Fios e Cabos elétricos - Queima vertical NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados NBR 7288 - Cabos com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila(PVC)

CONDUTORES NÚS PARA ATERRAMENTO

Material do Condutor	Cobre de Têmpera Mole
Tipo do Condutor	Cabo nu de 25, 35 e 50 mm ²
Norma a ser seguida	NBR 5349 Cabo de Cobre nú para fins elétricos (especificação).

IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES

Os condutores da classe 0,6/1 KV e 450/750V deverão ser identificados, nos quadros elétricos e caixas de passagens, através de anilhas de PVC com números e/ou letras gravadas.

Fabricantes	Prysmian, Ficap ou Equivalente técnico
Cores	Ver notas nas plantas

9.15.4.2 QUADROS DE DISTRIBUIÇÕES PARCIAIS E GERAIS INFORMAÇÕES GERAIS

Objetivo

Estas especificações técnicas abrangem os requisitos técnicos básicos para projeto, fabricação, ensaios, e fornecimento dos quadros elétricos para baixa tensão, classe 1 KV.

Normas e Recomendações Técnicas

Os quadros deverão ter projeto, características e serem ensaiados de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), em suas últimas revisões, indicadas a seguir:

NBR IEC 60439-1 - Conjunto de manobra e Controle de Baixa Tensão - Especificação.

NBR 6146 - Graus de proteção providos por invólucros - Especificação.

NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento.

ANSI C-3720 (para os casos não definidos nas normas acima).

Característica da Instalação

Instalação	Abrigados
Altitude	< 1000m
Umidade Relativa do Ar	Superior a 80%
Temperaturas:	
Máxima Anual	40°C

Mínima Anual	12°C
Média Anual	28°C
Classificação da Área (NEC)	Não Classificada

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características Construtivas

Tipo	Aparentes
Grau de Proteção	Conforme notas nas plantas
Estrutura	Chapa
Pintura	Cinza Munsel (chapa)
Barramentos	Fases, Terra e Neutro
Material dos Barramentos	Cobre

CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS

Disjuntores de Baixa Tensão

Construídos em material termoplástico com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bimetálico para sobrecorrente e disparador magnético e instantâneo para proteção contra curto-circuito e norma NBR IEC 60947-2.

Características Gerais:

Corrente Nominal	Ver Diagramas Unifilares
Nº de Pólos	Ver Diagramas Unifilares
Capacidade de Rotura	Ver diagramas unifilares
Referência de Fabricante	Merlin Gerin, Siemens, ABB ou equivalente técnico.

Supressor de surto

Dispositivo de proteção contra surtos elétricos composto por unidades monopulares, composto por varistor de óxido de zinco associado a um dispositivo de desconexão térmica e elétrica. Utiliza indicador de atuação local e remota, afim de, remeter seus dados para a automação, usado sobre trilho DIN. Montagem feita após o disjuntor geral, envolvendo fases e neutro. Norma IEC 61643 e ABNT NBR 5410

Características Gerais:

Tensão de operação	Ver diagrama unifilar geral
Corrente de descarga	Ver diagrama unifilar geral
Indicação local	Sim
Indicação remota	Sim
Referência de Fabricante	VCL/SR Slim da Clamper ou OVR TS da ABB ou Equivalente técnico

Medidores de grandezas

Equipamentos destinados a monitoramento de todos os parâmetros elétricos. Estes equipamentos permite o controle das grandezas elétricas, com visão simultânea de três grandezas. Montagem feita na porta do quadro com acesso e leitura local de seus parâmetros.

Grandezas que são lidas	Correntes de linha, tensões, potencias ativa e fator de potência.
Referência de Fabricante	ABB ou equivalente técnico

IDENTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS

Para fins de operação, os circuitos deverão ser reconhecidos por legenda identificadora, além de indicação dos locais que os mesmos comandarão.

FABRICANTE DO PAINEL

Cutler Hammer, Siemens, ABB ou equivalente técnico

9.15.4.3 ELETRODUTOS

ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL

Material Construtivo	Cloreto de Polivinila (PVC)
Comprimento	3m
Rosca	Externa nas duas extremidades, com no mínimo de 5 ios efetivos de rosca (ANSI B2.1)
Bitolas	Indicadas em projeto.
Acessórios	Curvas, Luvas, Buchas e Arruelas
Local de aplicação	Embutido na alvenaria, sobre o forro ou dentro do shaft.
Referência	Tigre, Fortilit ou Equivalente técnico
Norma Fabricação	NBR - 6150 - Eletrodutos de PVC rígido (Especificações).

ELETRODUTO FLEXÍVEL METÁLICO

Material Construtivo	Fita de aço galvanizado ou estanho, revestido externamente com polivinil clorídrico (PVC) extrudado
Comprimento	Variável
Rosca	Não tem
Bitolas	Indicadas em projeto.
Local de aplicação	Sobrepor
Acessórios	Box curvo, Box reto e Unidut reto
Referência	Elecon, Daisa ou Equivalente
Norma Fabricação	ABNT

9.15.4.4 CAIXAS

CAIXA EM ALUMÍNIO

Material	Alumínio
Tipo de Instalação	Sobrepor na parede
Tamanho	Conforme indicado em projeto

CONDULETE EM ALUMÍNIO

Material Alumínio	
Tipo de Instalação	Sobre o forro ou aparente
Saídas Padronizadas	Ver projeto
Tamanho	Ver projeto

CAIXAS DE PASSAGENS NO CHÃO

Material	Alvenaria com tampa de concreto
----------	---------------------------------

Tipo de Instalação

Embutidas no chão, britadas e drenadas

Tamanho

Conforme indicado em projeto

9.15.4.5 EQUIPAMENTOS DOS QUADROS QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL (QGBT)

A presente especificação visa estabelecer os requisitos mínimos dos quadros de distribuição gerais a serem instalados com base nas seguintes recomendações:

DESENHOS ORIENTATIVOS

Os diagramas unifilares, quadros de cargas e detalhes orientativos para a construção constam do projeto elétrico e devem ser remetidos ao fabricante juntamente com estas especificações:

O fornecedor deverá elaborar seus próprios desenhos de fabricação, para aprovação do cliente constando no mínimo de:

- Diagrama uni e trifilar;
- Desenhos dimensionais englobando vista frontal, lateral, cortes e planta;
- Lista de materiais e componentes com especificações completas;
- Detalhe da base; e Catálogos.

Após o fornecimento o fabricante deverá emitir os respectivos desenhos certificados.

ESTRUTURA

Os cubículos serão dos tipos autossustentáveis executados em perfilados e chapas 12/14 USG formando uma estrutura rígida e compacta.

Os cubículos deverão permitir o acesso ao equipamento pela parte frontal através de portas de chapa dobradas, com rigidezes asseguradas, dotadas de dobradiças ocultas. As portas serão dotadas de fechos com manopla e fechadura Yale.

A parte inferior da estrutura deverá ser flangeada com tampas cegas de chapa para permitir eventual saída ou entrada de cabos. Os quadros serão dotados de venezianas de ventilação protegidas internamente por tela fina.

Deverão ser previstos dispositivos de içamento para transporte.

PINTURA

Após todos os tratamentos necessários a placa de aço estrutural do quadro será submetida a tratamento antiferruginoso aplicado em demãos cruzadas.

O acabamento final será feito em tinta epóxi de aplicação eletrostática na cor cinza claro RAL.

Todos os demais elementos de chapa e ferragem do quadro que não receberem pintura deverão ser bi cromatizados.

TENSÃO NOMINAL E ISOLAMENTO

Tensão nominal

Ver projeto

Isolamento

600 VAC

FREQÜÊNCIA

60 ciclos por segundo.

CAPACIDADE DE CORRENTE

Conforme indicado no diagrama do projeto.

ESTABILIDADE ÀS CORRENTES DE CURTO - CIRCUITO

Compatível com a capacidade dos dispositivos de proteção.

GRAU DE PROTEÇÃO

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

IP45 de IEC 144.

TEMPERATURA

Ambiente: 30°C de Trabalho: 40°C máxima

BARRAMENTOS

Os barramentos das fases, neutro e terra serão de cobre eletrolítico de alto grau de pureza, tratados nas conexões e pintados, dimensionados para as correntes indicadas nos diagramas.

Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epóxi, rigidamente estruturados e aptos a suportar os efeitos eletrodinâmicos e térmicos das correntes de curto-circuito indicados.

O barramento terra será rigidamente ligado à estrutura do quadro.

FIAÇÃO

A Fiação para instrumentação do quadro deverá ser executada com condutores isolados em pirenil flexíveis, classe de isolamento mínima de 750 volts e ser do tipo não propagador de chamas.

A fiação será totalmente identificada e estará protegida por canaletas plásticas adequadas de material, também auto extingüível no caso de chamas.

PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

Serão de acrílico nas dimensões aproximadas de 25 x 60 mm por 3 mm de espessura na cor preta com gravação branca em baixo relevo.

DISPOSITIVO DE MANOBRA E PROTEÇÃO

Os dispositivos de proteção a serem instalados nos quadros deverão ter, as capacidades compatíveis com as indicações dos diagramas unifilares.

Os disjuntores deverão obedecer às seguintes características:

Modelo	Caixa moldada;
Tipo	Acionamento sob carga. Mecanismo de acionamento que possibilite a interrupção de todos os contatos através de punho. Sinalização de desconexão pelo punho bem visível;
Capacidade de ruptura simétrica	Ver diagramas unifilares
Referência Comercial	Holec ou equivalente técnico.

TESTES

O quadro deverá ser submetido aos seguintes ensaios mínimos:

- . Teste de funcionamento e operação
- . Teste de isolamento com megger de 1.000V;
- . Teste de tensão aplicada de 1.660V durante 1 minuto.

Os relatórios dos testes de fábrica deverão ser entregues ao cliente pelo fornecedor.

9.15.4.6 TRANSFORMADOR DE FORÇA 150kVA

O transformador de (PADRÃO COELBA), tensão primária nominal de 13.8 KV em triângulo, com variação de tap's em 600 V (11,4, 12,0, 12,6, 13,2, 13,8 KV) e tensão secundária em 380/220V, 60Hz ligados em estrela com neutro aterrado.

Possuirá todos os acessórios indicados como mínimo pela norma brasileira, sendo isolado à óleo, impedância de 5% a 70°C, núcleo orientado de alto rendimento, baixo índice de perdas, bobinagem primária e secundária em fios de cobre eletrolítico recozido. - Não serão aceitas bobinas executadas com condutores de alumínio. Deverão possuir sonda para proteção térmica.

Deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO quando da sua aquisição todos os relatórios de ensaios executados pelo fabricante, como Tensão Aplicada, perdas por Histerese e Auto Consumo, Impedância total, capacidade de carga, Rigidez dielétrica, umidade dentre outros aqui não citados, porém previstos pela Norma Brasileira.

A instaladora será obrigada a fornecer os relatórios de ensaios para cada um destes equipamentos, como exigido pela norma.

9.15.4.7 INTERRUPTORES E TOMADAS

ESPECIFICAÇÕES INTERRUPTORES

Tipo	Embutir – Montado em caixa 4x2”
Material do Condutor	Em liga de cobre, contatos de prata.
Capacidade:	
Interruptor simples 1 tecla	10A, 250V
Fabricantes	Pial Legrand, Ilumi, Fame ou equivalente técnico.

ESPECIFICAÇÕES TOMADAS

Tipo	Embutir - Montado em caixa 4x2” Sobrepor - Montada em Canaleta
Material do Condutor	Em liga de cobre, contatos de prata.
Capacidade	20A, 250V.
Utilização:	
Tomada	Simples 2P+T - conforme estabelece NBR 14136 Dupla 2P+T - conforme estabelece NBR 14136
Fabricantes	Pial Legrand, Ilumi, Fame, Daisa, Wetzel ou equivalente técnico.

9.15.4.8 LUMINÁRIAS

O número de luminárias em cada ambiente será determinado obedecendo-se ao nível de iluminação especificado pela norma NBR-5413.

A distribuição para os pontos de iluminação será projetada através de circuitos monofásicos na tensão de 220V (fase + neutro + terra), com fiações contidas em eletrodutos.

ILUMINAÇÃO DOS AMBIENTES INTERNO

Nos corredores, áreas de trabalho, hall e refeitório utilizaremos luminárias 2006, 2007, 3007 e Turmalina da Itaim.

LUMINÁRIA 01

- Luminária de embutir para 2 lâmpadas led tubulares de 24W. Corpo e aletas planas em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado de alto brilho. Ref.: ITAIM-2006 ou equivalente técnico;

LUMINÁRIA 02

- Luminária de embutir para 2 lâmpadas led tubulares de 24W ou 18W. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado de alto brilho. Ref.: ITAIM-2007 ou equivalente técnico;

LUMINÁRIA 03

- Luminária de embutir para 2 lâmpadas led tubulares de 24W. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado de alto brilho. Ref.: ITAIM-3007 ou equivalente técnico;

LUMINÁRIA 04

- Luminária quadrada de sobrepor para uma lâmpada led bulbo de 18W. Corpo e refletor em chapa de aço tratada com pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Difusor em acrílico leitoso. Ref.: ITAIM-Turmalina ou equivalente técnico;

Nos sanitários utilizaremos luminárias Âmbar da Itaim.

LUMINÁRIA 05

- Luminária circular de embutir para 1 lâmpada led bulbo de 18W. Corpo em alumínio com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado multifacetado de alto brilho. Referência Âmbar ou equivalente técnico;

Nas áreas técnicas e casa de lixo utilizaremos arandelas Tassu da Itaim.

LUMINÁRIA 06

- Arandela de sobrepor, corpo e grade em ferro fundido pintado na cor cinza martelado. Difusor em vidro transparente frisado para 1 lâmpada led bulbo de 18W. Referência: TASSU ou equivalente técnico;

ILUMINAÇÃO EXTERNA

Na área externa e estacionamento utilizaremos luminárias RPF-121 DANTALUX, ITAIM - MÁRMORE-P, ITAIM GUAPI.

LUMINÁRIA 07

- Luminária decorativa tipo arandela 90° para uma lâmpada de vapor metálico de 70W, com suporte fabricado em tubo de aço e canopla para fixação na parede - E-27 / E-40: ZE-160 - h=2,30m do piso. Referência: RPF-121 DANTALUX/ ZE-160 REEME ou equivalente técnico.

LUMINÁRIA 08

- Luminária tipo pétala para uma ou duas lâmpadas de 70W vapor metálico. Em chapa de aço zincado, pintado na cor preta, refletor assimétrico anodizado. Alojamento para os equipamentos na própria luminária e suporte para fixação da pétala. Instalado em poste cilíndrico, com altura de 4,5m. REF.: ITA-MÁRMORE-P ou equivalente técnico.

LUMINÁRIA 09

- Projetor de sobrepor com foco orientável. Para uma lâmpada vapor metálico de 400W. Corpo em alumínio injetado e pintura poliéster texturizada, com aletas de resfriamento. Refletor simétrico em alumínio anodizado de alto brilho. Difusor em vidro plano transparente temperado. Grau de proteção IP65. Ref.: ITAIM-GUAPI ou equivalente técnico.

10 INSTALAÇÃO TELEFÔNICA / CABEAMENTO ESTRUTURADO

10.1 INTRODUÇÃO

Este memorial descritivo, junto com os demais documentos do projeto definem os procedimentos para a execução do sistema de instalação telefônica e **Cabeamento Estruturado**, tal como da infraestrutura deste sistema (encaminhamentos), para execução da construção do Prédio da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia. Os serviços de instalação do sistema deverão ser executados por firma especializada com experiência comprovada e com anuência da fiscalização do Ministério Público (MP), ou por empresa por esta contratada para este fim.

10.2 NORMAS ADOTADAS

Para o desenvolvimento do projeto, foram seguidas as normas referenciadas abaixo que deverão ser seguidas para as instalações do sistema de telecomunicações:

- ABNT NBR 14565:2013, *Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais*;
- ABNT NBR 5410, *Instalações Elétricas em Baixa Tensão*;
- ANSI/TIA-568-C, *Commercial Building Telecommunications Standard*;
- ANSI/TIA-569-B, *Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces*;
- ANSI/TIA-606-A, *Administration Standard for the Commercial Telecommunications Infrastructure*;

- ANSI/TIA-607, *Commercial Building Grounding/Bonding Requirements*.

10.3 TERMOS DE REFERÊNCIA

Categoria 6 - Classificação do cabeamento quanto à sua taxa de transmissão pelas normas internacionais (ANSI/EIA/TIA).

CMX - Classificação do cabo UTP pela UL (*Underwriters Laboratories*) quanto ao índice de flamabilidade.

DG – Distribuidor geral de telefonia.

Gb – *Gigabit* (1000.0000 de bits).

Gigabit Ethernet – Padrão de rede Ethernet com taxa de transmissão de 1 *Gigabit* por segundo.

IP - Do inglês *Internet Protocol*. Protocolos baseados no modelo internacional TCP/IP para comunicação de dados como o padrão Ethernet.

Mb – *Megabit* (1000 bits).

PABX – Central telefônica para comutação de chamadas.

PVC - Cloreto de polivinila antichamas.

Patch Cord – Cordão com conectores modulares em ambas as extremidades, usado para estabelecer conexões em um *patch panel*.

Line Cord – Cordão com conectores modulares em ambas as extremidades, usado para estabelecer a conexão do ponto de telecom com a placa de rede do computador.

Patch panel – Pannel com vários conectores, usado para a distribuição dos subsistemas de cabeamento.

Rack – Armário de telecomunicações que pode acomodar os equipamentos ativos, servidores e painéis de terminação. Pode funcionar como um distribuidor de edifício ou de piso.

Switch – Equipamento destinado a transmissão de dados na rede de computadores.

U/UTP – Cabo de par trançado não-blindado.

UL – *Underwriters Laboratories*, companhia internacional certificadora de segurança.

WAN – Do inglês *Worldwide Area Network*. Rede de mundial de computadores (internet).

10.4 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

O cabeamento para o sistema de telecomunicações da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina deverá permitir taxas de transmissão no padrão ***Gigabit Ethernet (1000 Mb/s)***, podendo ser utilizado para transmissão de voz, dados e imagem, dentro das características apresentadas nos documentos do projeto.

Abaixo é apresentado esquema genérico, demonstrando a ligação dos equipamentos do *rack* até a área de trabalho:

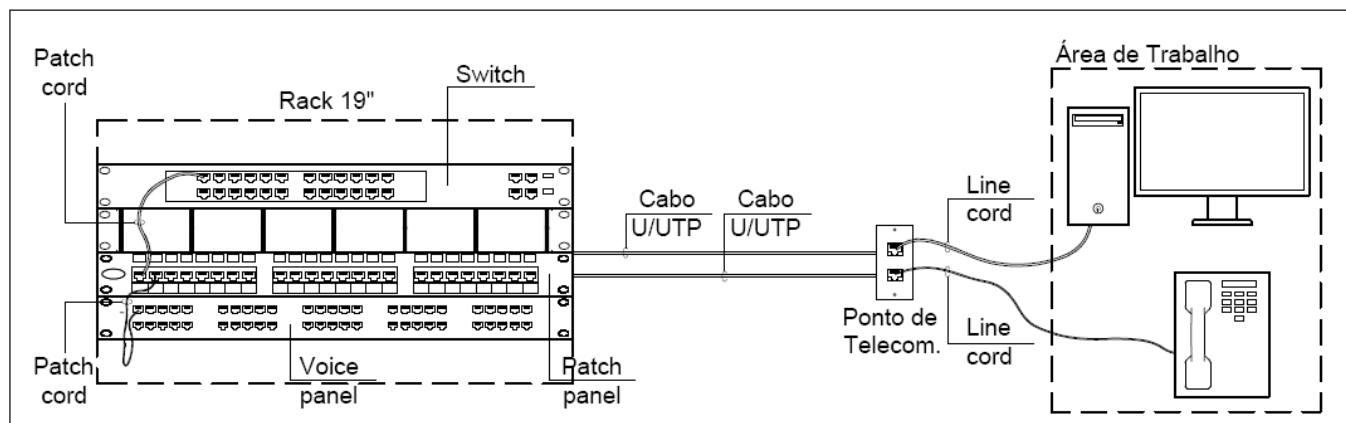


Figura 1 – Distribuição do cabeamento horizontal (interconexão)

Constam do fornecimento do sistema de cabeamento estruturado os seguintes itens:

- Racks*;

- b) Conectores de telecomunicações RJ-45;
- c) Cabos U/UTP de 4 pares;
- d) Cabos U/UTP flexíveis (cordões de ligação);
- e) Cabos telefônicos;
- f) Painéis de terminação;
- g) Mão de obra de instalação;
- h) Certificação do sistema (testes de performance).

Visando-se a boa performance do sistema e facilidade de manutenção não serão aceitas soluções mistas de fabricantes para o cabeamento estruturado.

Não fará parte do escopo deste projeto o fornecimento dos equipamentos ativos de rede, nem servidores.

10.4.1 INFRAESTRUTURA DE ENTRADA

Para a chegada de cabos das concessionárias telefônicas, foram previstas tubulações com diâmetro de 2". Estas tubulações seguirão até o DG a ser instalado no acesso à Sala Técnica. Os cabos telefônicos serão instalados em blocos telefônicos de conexão IDC (tipo Barga, ou equivalente técnico) dentro do DG.

10.4.2 4.2 DISTRIBUIDOR

O distribuidor (*Rack*) será instalado na *Sala Técnica* de telecom. (ver planta baixa MPBA-JAC-TL-01- IMPLANTAÇÃO TELEFONICA-R0.dwg). Todo o cabeamento da edificação sairá deste rack. Considerou-se que o(s) cabo(s) da concessionária para conexão com a rede WAN também chegarão neste *Rack*.

Na Sala Técnica também chegarão os ramais da concessionária telefônica.

10.4.2.1 4.2.1 DG DE TELEFONIA

Previu-se um DG de telefonia padrão Telebrás com dimensão de 800x800x135 mm (Padrão Nº 5) a ser instalado no acesso à Área Técnica (ver planta baixa MPBA-JAC-TL-01- IMPLANTAÇÃO TELEFONICA-R0.dwg), onde chegarão os ramais da concessionária telefônica.

Do DG os cabos serão espelhados até a Sala Técnica de telecom. onde serão terminados em painéis de voz (do tipo *voice panel*) dentro do rack. Isso permitirá habilitar os pontos de voz através do jumpeamento das portas dos *patch panels* às portas dos painéis de voz com *patch cords* Categoria 3.

10.4.3 4.3 CABEAMENTO HORIZONTAL

O cabeamento horizontal consiste na interligação dos pontos de telecomunicações (para dados, voz e imagem) ao distribuidor. Para isto adotou-se cabos tipo par-trançado não blindado (U/UTP) de 4 (quatro) pares, que suporta taxas de transmissão para até 1000 Mb/s, ANSI/TIA Categoria 6 / ISO IEC 11801 Classe E. Não será permitido o uso de cabo U/UTP de 4 pares classificado pela UL como CMX, visto que este tem alto índice de propagação de chamas.

Todos os componentes do cabeamento horizontal deverão ser na Categoria 6 visando-se a boa performance do sistema e a obtenção da garantia estendida pelo seu fabricante.

Conforme normas aplicáveis, a distância máxima (não linear) do *Rack* até a tomada não deve ser maior que 90m. Todos os cabos do cabeamento horizontal deverão ser identificados nas duas pontas do cabo através de etiquetadora (tipo *Brady* ou *Brother*), que imprimem etiquetas com revestimento plástico padrão, a fim de envolver o cabo e manter a identificação indelével. A identificação deverá ser feita conforme padrão especificado no projeto (ver planta baixa de cabeamento estruturado).

O cabeamento horizontal será terminado em painéis tipo *patch panel* com 24 portas RJ-45.

O equipamento ativo será conectado ao *patch panel* através do cordão de equipamento (*patch cord*) do tipo RJ-45/RJ-45 com 2,5m de comprimento.

Nas áreas de trabalho os computadores serão conectados aos conectores através de cordões de ligação (*line cords*) também com 2,5m de comprimento. Os *line/patch cords* deverão ser montados e certificados em fábrica na Categoria 6, garantido a boa performance das transmissões.

10.4.4 4.4 ÁREA DE TRABALHO

Estimou-se **181 (cento e oitenta e um)** pontos de telecomunicações (para dados ou voz) para as instalações do prédio.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Os pontos de telecomunicações das áreas de trabalho e demais ambientes serão constituídos por conectores modulares de 8 (oito) vias padrão RJ-45. Cada área de trabalho terá 2 (dois) pontos de telecomunicações (conforme apresentados nas plantas baixas).

10.4.4.1 4.4.1 PADRÃO DE CONECTORTIZAÇÃO

O padrão de conectorização adotado foi o T568A.

10.4.4.2 4.4.2 INSTALAÇÃO DO CABEAMENTO

No momento do desencapamento e conectorização as recomendações do fabricante deverão ser atendidas e não será permitido o destrançamento excessivo dos pares (além da parte dos fios que será inserido nos contatos do conector) o que pode resultar na perda da performance na conexão.

Os conectores deverão ser identificados em coerência com a identificação no *patch panel*. A identificação deverá ser feita através de etiquetadora (tipo *Brady* ou *Brother*), mantendo sua impressão indelével (ver item 4.3). A identificação deve também estar legível e bem protegida nos espelhos/suporte dos conectores RJ-45. É recomendável que a identificação no espelho/suporte seja protegida por placa acrílica padrão.

Conectores que não forem ser utilizados imediatamente deverão ser protegidos com protetores contra poeira apropriados (ou por dispositivo no próprio conector ou espelho). Após a instalação deverão ser fixados nos conectores ícones de identificação, demonstrando se estas estarão habilitadas para lógica ou telefonia.

10.4.5 ENCAMINHAMENTOS

Para a distribuição do cabeamento horizontal em cada área de trabalho previu-se eletrocalhas, chapa #14 do tipo galvanizada perfurada com tampa, com espessura mínima de 12 micras, sem virola (SISA mod. SRS-30 ou com característica técnica equivalente), com tampa especial de pressão (SISA mod. SRS-84 ou com característica técnica equivalente).

Quando for necessário o corte ou perfuração das eletrocalhas, a área afetada deverá receber o tratamento do tipo galvanização a frio ou tratadas com pintura anticorrosiva e depois pintura de acabamento para evitar a oxidação.

As eletrocalhas deverão ser fixadas em suportes regulares com espaçamento que garanta sua sustentação, jamais permitido que as mesmas se desloquem no momento da passagem dos cabos.

As derivações e mudanças de direção dos encaminhamentos de eletrocalhas deverão ser executadas através de elementos pré-fabricados, ficando proibida a fabricação de peças em obra, evitando-se que as rebarbas resultantes não cortem os cabos, além de garantir o alinhamento das faces das eletrocalhas.

Saídas horizontais de eletroduto serão instaladas nas eletrocalhas para as derivações de dutos. Serão utilizadas buchas e arruelas nas saídas horizontais para eletrocalha e nas perfurações das caixas de passagem metálicas ou de PVC, evitando que a capa dos cabos seja "ferida" com o atrito nestas perfurações.

Eletrodutos flexíveis metálicos serão instalados sempre que necessário conforme indicado em planta baixa.

A eletrocalha deverá ser devidamente aterrada em sua parte externa através de um cabo nu de bitola mínima. Deverá ser garantida a continuidade entre as diversas conexões entre eletrocalhas através de rabichos feitos de cabo de cobre nu conectando as diversas peças de eletrocalhas. Não será permitida a utilização das conexões de aço de interligação nas eletrocalhas como substituto para equipotencialização das mesmas.

Quando for necessário o corte ou perfuração das eletrocalhas, a área afetada deverá receber tratamento do tipo galvanização a frio.

10.4.6 DIRETRIZES PARA MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES

As peças que compõem o encaminhamento, tais como eletrodutos e eletrocalhas deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou seções. Quando cortados a serra, terão suas bordas limadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas.

Nos eletrodutos deverá ser usada a curva de raio longo 90°, sendo proibida a utilização de condutores tipo "L" para as manobras. Não deverá haver mais de duas curvas de 90° no mesmo seguimento. Caixas de passagem deverão ser utilizadas nas derivações. Estas não deverão ser substituídas por condutores tipo "T" nas conexões perpendiculares.

A conexão dos eletrodutos com a caixa de passagem será feita com arruela pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

Após a instalação dos eletrodutos, estes devem ser tampados nas caixas com papelão ou estopa. Antes do lançamento dos cabos, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e eletrocalhas, retirando a umidade ou qualquer sujeira existente.

Os cabos do cabeamento horizontal somente deverão ser lançados após a finalização dos encaminhamentos.

10.4.7 ATERRAMENTO

O aterramento para a rede elétrica e cabeamento estruturado deverão ser interligados através de barramento equipotencial, conforme normas ABNT NBR 5410 e ANSI/TIA/EIA 607.

10.4.8 CERTIFICAÇÃO

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá realizar os testes de performance de todo o cabeamento.

A certificação para o cabeamento horizontal deverá ser realizada para o cabeamento Categoria 6, observando-se todos os parâmetros predeterminados pela norma ANSI/TIA-568-C e ABNT NBR 14565:2013, quanto à continuidade, mapa de fios, perda de retorno, perda de inserção, NEXT, PS NEXT, ACR, PS ACR, ELFEXT, PS ELFEXT, Atraso de propagação e Diferença de atraso de propagação (*delay skew*). Os testes deverão ser realizados na configuração *permanent link* (enlace permanente) e não serão aceitos testes por amostragem.

Ao final da instalação a empresa responsável pela execução dos serviços deverá entregar toda a documentação das instalações, onde deve constar:

- Mídia eletrônica e caderno contendo os relatórios de testes do cabeamento horizontal para Categoria 6, observando todos os parâmetros predeterminados pela norma ANSI/TIA-568-C e ABNT NBR 14565:2013;
- Documento de comprovação da calibragem do(s) equipamento(s) de testes emitido por assistência autorizada;
- Mídia eletrônica contendo plantas baixas com os encaminhamentos e localização dos pontos de telecomunicações atualizados (As Built), conforme normas aplicáveis.

10.5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

10.5.1 OBJETIVO

O presente documento visa apresentar as Especificações Técnicas, definindo o escopo de fornecimento e serviços, identificando todos os elementos que compõem o sistema de telecomunicações, suas interfaces e integrações assim como suas funcionalidades físicas e operacionais.

O objeto deste projeto é a instalação do sistema de telecomunicações (Cabeamento Estruturado e *Networking*) para a execução do projeto do sistema de **Instalação Telefônica e Cabeamento Estruturado**, tal como da infraestrutura (encaminhamentos) para o edifício da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, a ser construído na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

10.5.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Para o desenvolvimento deste projeto, foram seguidas as normas abaixo que deverão ser seguidas para as instalações do sistema de telecomunicações:

- ABNT NBR 14565:2013, *Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais*;
- ABNT NBR 5410, *Instalações Elétricas em Baixa Tensão*;
- ANSI/TIA-568-C, *Commercial Building Telecommunications Standard*;
- ANSI/TIA-569-B, *Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces*;
- ANSI/TIA-606-A, *Administration Standard for the Commercial Telecommunications Infrastructure*;
- ANSI/TIA-607, *Commercial Building Grounding/Bonding Requirements*.

10.5.3 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

10.5.3.1 INFRAESTRUTURA (ENCAMINHAMENTOS)

10.5.3.1.1 ELETROCALHA

- a) Material: Chapa de aço;
- b) Aplicação: Suspensa na laje;
- c) Dimensão: Conforme plantas baixas;

- d) Dimensões variadas conforme descritas no projeto;
- e) Altura máxima: 100 mm;
- f) Superfície: Perfurada;
- g) Espessura da chapa: 16~22 USG (conforme dimensão da eletrocalha);
- h) Fabricante de referência: Dispan, Mopa e Perfilaço (ou equivalente técnico).

OBSERVAÇÃO

O uso de peças fabricadas na obra não é aceitável.

ACESSÓRIOS DE ELETROCALHA

- i) Tala de emenda;
- j) Parafuso cabeça de lenticula auto-travante;
- k) Tampa terminal;
- l) Outros acessórios de manobra (ver plantas baixas).

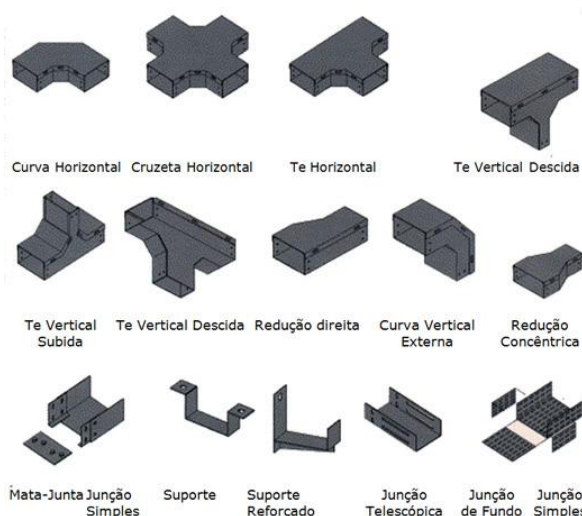


Figura 1 – Acessórios de instalação para eletrocalha

10.5.3.1.2 ELETRODUTO EM PVC

- a) Material: Cloreto de polivinila (PVC) antichamas;
- b) Aplicação: Embutido na parede ou acima do forro;
- c) Diâmetro: Conforme plantas baixas;
- d) Fabricante de referência: Tigre, Krona e Wetzal (ou equivalente técnico).

ACESSÓRIOS DE ELETRODUTO

- a) Luvas;
- b) Buchas e arruelas;
- c) Curva de raio longo 90°.

10.5.3.1.3 ELETRODUTO FLEXÍVEL METÁLICO CORRUGADO

Construção em alma de aço, para instalação tipo pendente, recoberto com uma camada de material sintético tipo PVC ou Borracha, resistente a umidade e exposição ao tempo, deverá ser do tipo SEAL com diâmetro de 3", com todos os acessórios e conexões necessários a sua instalação.

- Possuir sistema de Abraçadeira móvel fixada na parte móvel da estrutura;

- Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários para instalação tais como: parafusos, buchas, arruelas e boxes reto;
- Local de aplicação: conforme especificação em projeto;
- Normas Aplicáveis: ABNT NBR 5410: 2008 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- Processo Executivo:

Na instalação deve ser observada a correta posição dos dutos de modo a aumentar sua eficiência e vida útil. Devem ser obedecidos os raios de curvatura nas curvas de cada tubo de modo a evitar torções, as extremidades dos dutos devem ser preservadas nos pontos de fixação (terminais) não os flexionando e utilizando conexões com porcas giratórias nos pontos fixação com rosca macho ou fêmea.

- Referência: Daisa ou Equivalente Técnico.

10.5.3.1.4 CANALETA EM PVC

- a) Material: Cloreto de polivinila (PVC) antichamas;
- b) Cor: Branca;
- c) Dimensão: 32 x 12,5 mm;
- d) Referência de fabricante: Pial Legrand, Sistema X (ou equivalente técnico).

10.5.3.1.5 CANALETA DE ALUMÍNIO

- a) Material: Alumínio;
- b) Cor: Cinza texturizado;
- c) Dimensão: 73 x 25 mm;
- d) Divisor: Deslocado com maior seção para cabos U/UTP (rede lógica) e menor seção para elétrica;
- e) Tampa: Abaulada de mesmo material da canaleta. Deve ser plenamente compatível com os acessórios da canaleta e porta equipamentos;
- f) Referência de fabricante: Dutotec, Engeduto e Valemam (ou equivalente técnico).

PORTA EQUIPAMENTOS

- a) Material: Cloreto de polivinila (PVC) antichamas;
- b) Conectores: Para instalação de até 2 conectores RJ-45;
- c) Acessório proprietário da canaleta em alumínio.
- d) Referência de fabricante: Dutotec, Engeduto e Valemam (ou equivalente técnico).

CAIXA DE PASSAGEM EM ALUMÍNIO (SOBREPOR)

- a) Caixas fabricadas de liga de Alumínio Silício;
- b) Alta resistência mecânica e à corrosão;
- c) Tampa lisa fixada por parafusos de aço galvanizado, dotadas de junta de vedação;
- d) Modelo: Sobrepôr;
- e) Acabamento em pintura eletrostática a Pó Epóxi-poliéster na cor cinza;
- f) Dimensão: 130x130 mm;
- g) Referência de fabricante: Dutotec, Engeduto e Valemam (ou equivalente técnico).

10.5.3.2 SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

10.5.3.2.1 RACK DE PISO FECHADO

- a) Material: Porta frontal em aço com visor em vidro temperado. Planos de montagem frontal, coluna, teto, base e corpo traseiro em aço carbono;
- b) Tipo rack fechado "para piso";

- c) Confeccionados em aço SAE 1010 ou 1020;
- d) Com, no mínimo, 04 (quatro) pés niveladores;
- e) Com veneziana para ventilação nas portas laterais;
- f) Largura interna padrão IEC de 19";
- g) Área útil de 44U;
- h) Profundidade mínima interna de 1000 mm;
- i) Porta frontal numa peça única em vidro temperado, com maçaneta e fechadura;
- j) Laterais e fundo removíveis, com fechadura e chave;
- k) Teto modular com ventilação forçada, com, no mínimo, 02 (dois) exaustores com funcionamento em 110/220V;
- l) Acabamento em pintura eletrostática na cor preta;
- m) Os racks devem ser fornecidos montados, com possibilidade de desmontagem de sua estrutura, ou seja, os equipamentos não podem ter estrutura soldada;
- n) Devem possuir 02 (dois) planos de fixação verticais ajustáveis em profundidade, com furação para fixação de equipamentos e acessórios, através de porca gaiola;
- o) Capacidade para suportar no mínimo 600 (seiscentos) Kg;
- p) Cada rack deverá vir acompanhado de parafusos e porcas gaiolas suficientes para o preenchimento das 44U de altura dos dois perfis frontais;
- q) Fornecimento de 02 (duas) bandejas 1U de 600 mm cada com o rack;
- r) Devem possuir um terminal para ligação à terra, instalado no rack, em local livre de pintura e com aplicação de pomada eletricamente condutiva e inibidora de oxidação;
- s) Devem possuir, ao menos, uma calha para 08 (oito) tomadas seguindo o padrão NBR14136 de 10A, montada na parte inferior do rack em um espaço padrão de 19";
- t) Referência de fabricante: Cemar (ou equivalente técnico).

10.5.3.2.2 PATCH PANEL CATEGORIA 6 (CARREGADO)

- a) Material: Aço;
- b) Dimensão: 1U (44 mm) x 19" (482,6 mm);
- c) Portas: Conectores RJ-45 com painel carregado (fixados em módulo ou corpo do painel);
- d) Nº de portas: 24 unidades;
- e) Padrão de conectorização: T568A;
- f) Diâmetro do condutor: 22 ~ 26 AWG;
- g) Mínimo de 750 inserções.
- h) Referência de fabricante: Furukawa (ou equivalente técnico).

10.5.3.2.3 PATCH PANEL DE VOZ

- a) Compatibilidade Racks 19";
- b) Fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- c) 50 ramais telefônicos em somente 1U no Rack;
- d) Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- e) Permite terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 26 AWG;
- f) Possui identificação com número da posição na parte frontal e traseira;
- g) Compatibilidade com patch cords conectorizados em RJ-11 ou RJ-45;
- h) Totalmente compatível com conectores plug RJ11;

- i) Permite o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;
- j) Performance garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para Categoria 3;
- k) Altura 44,2 mm (1U);
- l) Largura 480 mm;
- m) Espessura da Chapa 1,2mm;
- n) Tipo da Pintura Epóxi;
- o) Tipo de Conector 110 IDC e RJ-45;
- p) Quantidade de posições 50 portas;
- q) Material de contato elétrico RJ-45: Bronze fosforoso com 50 µin (1,27 µm) de ouro e 100 µin (2,54 µm) de níquel;
- r) 110 IDC: Bronze fosforoso com 100 µin (2,54 µm) de níquel e estanhado;
- s) Material do corpo do produto: Aço;
- t) Material termoplástico não propagante a chama UL 94V-0;
- u) Acessórios Incluídos Conjunto de parafusos e arruelas M5 x 12mm para fixação do painel ao rack;
- v) Conjunto de fitas de velcro e abraçadeiras plásticas para fixação dos cabos;
Resistência de Isolamento 500 MΩ;
- w) Resistência de Contato 20MΩ;
- x) Resistência DC 300 mΩ;
- y) Prova de Tensão Elétrica entre Condutores 1000V (RMS, 60Hz, 1 min);
- z) Dimensão (LAP) 515x394x318mm;
- aa) Norma EIA/TIA 568 e adenda ISO/IEC 11801.

ACESSÓRIOS PARA PATCH PANEL

- a) Organizador de cabos (1U). Separado ou embutido no corpo do painel;
- b) Porta etiquetas (*Label* de identificação);
- c) Guia de cabos traseiro.

10.5.3.2.4 BLOCO IDC DE TELEFONIA

- a) Utilizam tecnologia de engate rápido – IDC e permitem a conexão de condutores com diâmetro entre 0,40mm e 0,65mm;
- b) Tipo: Bloco Terminal tipo M10 B (ou equivalente técnico);
- c) Contato de Conexão Permanente;
- d) Localização: Utilizado em armários de distribuição;
- e) Aplicação: Para a interligação entre a rede primária e a secundária.

SUPORTE PARA BLOCO IDC DE TELEFONIA

- a) Bastidor (Tipo Calha) em aço inoxidável;
- b) Plenamente compatível com o bloco IDC de telefonia;
- c) Para até 10 blocos de conexão IDC.

CABO TIPO PAR TRANÇADO CATEGORIA 6 (U/UTP)

- a) Material: Condutores de cobre rígido;
- b) Diâmetro do condutor: 23 ~ 24 AWG;
- c) Diâmetro externo: 5.4 ~ 6.0 mm;

- d) Classificação UL: CM ou CMR;
- e) Tipo: Cabo rígido U/UTP (par trançado não blindado);
- f) Referência de fabricante: Furukawa (ou equivalente técnico).

OBSERVAÇÕES

Características elétricas e mecânicas compatíveis com os padrões para categoria 6, predeterminadas pela ANSI/TIA 568-C.

10.5.3.2.5 CORDÃO DE EQUIPAMENTO (PATCH CORD) CATEGORIA 6

- a) Condutores de cobre flexível;
- b) Aplicação: Jumpeamento entre portas do equipamento ativo e patch panel;
- c) Comprimento: 2,5 m;
- d) Conectores: Modulares de 8 posições do tipo R-J45 em ambas as extremidades;
- e) Tipo: Cabo flexível U/UTP (par trançado não blindado);
- f) Referência de fabricante: Furukawa (ou equivalente técnico).

OBSERVAÇÕES

- a) Características elétricas e mecânicas compatíveis com os padrões para categoria 6, descrito na ANSI/TIA 568-C;
- b) Deverá ser conectorizado, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo.

10.5.3.2.6 CORDÃO DA ÁREA DE TRABALHO (LINE CORD) CATEGORIA 6

- a) Condutores de cobre flexível;
- b) Aplicação: Jumpeamento entre portas do equipamento ativo e patch panel;
- c) Comprimento: 2,5 m;
- d) Conectores: Modulares de 8 posições do tipo RJ-45 em ambas as extremidades;
- e) Tipo: Cabo flexível U/UTP (par-trançado não blindado);
- f) Referência de fabricante: Furukawa (ou equivalente técnico).

OBSERVAÇÕES

- a) Características elétricas e mecânicas compatíveis com os padrões para categoria 6, predeterminadas pela ANSI/TIA 568-C;
- b) Deverá ser conectorizado, testado e certificado em fábrica. Não serão aceitos cordões montados em campo.

10.5.3.2.7 CONECTOR FÊMEA

- a) Compatível com conectores RJ-45 e RJ-11 machos;
- b) Deverá permitir o encaixe nos espelhos em ângulo reto e 45°;
- c) Deverá ser feito de termoplástico de alto impacto e retardante a chama;
- d) Mínimo de 750 inserções;
- e) Referência de fabricante: Furukawa (ou equivalente técnico).

10.5.3.3 EQUIPAMENTOS**10.5.3.3.1 CENTRAL TELEFÔNICA**

- a) Tipo: Híbrida (Ramais analógicos, digitais e IPs);
- b) Aplicação: Fixação em parede e em Rack;
- c) Nº total de ramais: 332 (mínimo);
- d) Nº de ramais analógicos: 300;
- e) Nº de ramais digitais: 32;

- f) N° mínimo de linhas: 120;
- g) Referência de fabricante: Intelbras (ou equivalente técnico).

OBSERVAÇÃO

Poderá constituir-se de 1 (hum) equipamento básico ou conjunto com total integração (sem distinção pelo usuário ao realizar as operações).

FUNCIONALIDADES

- a) Acesso remoto;
- b) Agenda coletiva;
- c) Agenda individual;
- d) Atendimento automático;
- e) Bilhetagem;
- f) Bloqueio de ligações a cobrar;
- g) Bloqueio de ligações DDD, DDI e celular;
- h) Busca pessoa;
- i) Captura de chamadas;
- j) Chefe-secretária;
- k) Código de conta;
- l) Conferência;
- m) Consulta;
- n) Correio de voz;
- o) Desvio de chamadas;
- p) Discagem direta a ramal;
- q) Estacionamento de chamadas;
- r) Grupos de ramais;
- s) Hora certa;
- t) Hotline (interna e externa);
- u) Identificador de chamadas;
- v) Intercalação;
- w) Interface Ethernet;
- x) Ligação direta ao ramal;
- y) Ligações VoIP;
- z) Monitoração de chamadas;
- aa) Música de espera;
- bb) Plano de numeração flexível;
- cc) Programação via PC;
- dd) Ramal econômico;
- ee) Ramal fax;
- ff) Rechamada à última ligação dirigida ao seu ramal;
- gg) Rechamada interna e externa;

- hh) Retenção de chamadas;
- ii) Rota de menor custo;
- jj) Seleção automática de linhas;
- kk) Serviço noturno;
- ll) Siga-me interno e externo;
- mm) Tarifação;
- nn) Transferência pela falta de energia;
- oo) Transferência;
- pp) Tronco E1.

10.5.3.3.2 SWITCH

- a) 24 portas 10/100/1000 RJ-45 com detecção automática (10BASE-T tipo IEEE 802.3, 100BASE-TX tipo IEEE 802.3u, 1000BASE-T tipo IEEE 802.3ab); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half ou full; 1000BASE-T: somente full; 01 slot para módulo; 04 portas 1000/10000 SFP+ fixas; 01 porta de console serial RJ-45;
- b) Memória e processador: 1024 MB de SDRAM, tamanho do buffer de pacotes: 4 MB, 512 MB de flash;
- c) Latência: 4,02 µs (Armazenar e encaminhar pacotes de 64 bytes);
- d) Capacidade de produção: 155 milhões de PPS;
- e) Capacidade de routing/switching: 208 Gbps
- f) Características de gestão: IMC - (Intelligent Management Center) Centro de gerenciamento inteligente, interface de linha de comando, navegador Web, gerenciador de SNMP, Telnet, HTTPS, RMON1, FTP;
- g) Voltagem de entrada: 100-120 a 240 VAC;
- h) Frequência de entrada: 50/60 Hz;
- i) Segurança: UL 60950-1; EN 60825-1 Segurança de Produtos Laser-Parte 1; EN 60825-2 Segurança de Produtos Laser-Parte 2; IEC 60950-1; CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1; Anatel; ULAR; GOST; EN 60950-1/A11; FDA 21 CFR Subcapítulo J; NOM; Conformidade com ROHS;
- j) Compatibilidade eletromagnética: VCCI Classe A; EN 55022 Classe A; ICES-003 Classe A; ANSI C63.4 2003; AS/NZS CISPR22 Classe A; EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-3:1995 +A1:2001+A2:2005; Diretiva EMC 2004/108/EC; FCC (CFR 47, Parte 15) Classe A;
- k) Dimensões de referência (L x P x A): 44,0 x 36,45 x 4,36 cm;
- l) Referência de fabricante: HP, Cisco e Enterasis (ou equivalente técnico).

10.5.3.3.3 STORAGE

- a) Em caso de falha de um dos componentes do sistema de armazenamento, deve ser possível substituição do elemento defeituoso sem que haja interrupção dos serviços fornecidos;
- b) Discos SATA tipo *Large form factor* (LFF) de 3,5" com velocidade de rotação mínima de 7.2k RPM;
- c) Interface do host:
- d) Discos suportados: Unidades SAS de 6 Gbps de 3,5 pol com 3 TB 7.200 rpm nearline
- e) Níveis de proteção aos dados: No mínimo níveis de RAID 0, 1, 5, 6 e 10;
- f) Ventiladores e fontes de energia: Dois por gabinete (redundante tipo hot-swappable);
- g) Montagem em rack padrão 19"
- h) Alimentação elétrica: 100 ~ 240 Vac;
- i) Frequência de operação: 50 ~ 60 Hz;
- j) Consumo da controladora: 358 watts.
- k) Fonte de Alimentação
- l) O equipamento deverá possuir fontes de alimentação redundantes e hot pluggable, cada uma com potência suficiente para manter o funcionamento do equipamento em sua configuração máxima;

- m) As fontes devem possuir LED indicador de status e suportar uma faixa de tensão de entrada de 110 a 220 VAC em 60 Hz, com chaveamento automático de voltagem e tolerância de, no mínimo, 10% para mais ou para menos;
- n) Devem ser fornecidos cabos de alimentação para cada fonte de alimentação, de forma a possibilitar sua instalação em circuitos elétricos distintos.
- o) Compatibilidade
- p) A solução de armazenamento deverá ser compatível com: Microsoft Windows 2008 (64 bits);
- q) Red Hat Enterprise Linux 5 e superiores;
- r) Software de virtualização VMware ESX ou ESXi 4.0 ou superior;
- s) Gerenciamento: Deve ser fornecida Solução de Gerência do Sistema de Armazenamento;
- t) A Solução de gerenciamento do ambiente de Storage deverá possuir as seguintes características:
- u) Possuir níveis de acesso por usuário baseado no seu perfil de trabalho e responsabilidades;
- v) Possuir integração com Windows Server Active Directory 2003 e superiores;
- w) Ser capaz de guardar e gerenciar séries históricas e demonstrar tendências futuras a partir das informações coletadas;
- x) Possibilitar definição de áreas de acesso para os clientes, análise de performance, determinação de problemas, monitoração do uso e desempenho do sistema de entrada/saída e utilização dos demais recursos da solução de armazenamento;
- y) Coletar informações e monitorar os recursos de armazenamento padronizados pela SNIA (Storage Management Initiative) e SMI-S (Storage Management Specification);
- z) Possibilitar o gerenciamento de LUNs em sistemas operacionais do tipo Linux/Unix, Windows e Mware, permitindo, inclusive, a visualização da associação entre LUNs e máquinas virtuais a partir da ferramenta de administração;
- aa) Possibilitar o gerenciamento de clonagens de áreas do sistema de armazenamento;
- bb) Possibilitar controle e análise de capacidade e configuração dos parâmetros físicos e lógicos do subsistema de armazenamento;
- cc) Possibilitar controle de alocação dinâmica dos volumes lógicos das unidades entre os servidores;
- dd) Possuir interface de gerenciamento gráfica e/ou web, com controle de acesso seguro via HTTPS;
- ee) Possibilitar a visualização de alertas;
- ff) Realizar notificação de eventos críticos e mudanças, possibilitando uma administração pró-ativa.
- gg) Softwares
- hh) Juntamente com o equipamento aqui especificado deverão ser fornecidas as licenças dos softwares de base para todas as partes do Storage;
- ii) Juntamente com o equipamento aqui especificado deverão ser fornecidas as licenças dos softwares aplicativos para todas as partes do Storage;
- jj) Juntamente com o equipamento aqui especificado deverão ser fornecidas as licenças dos softwares/ferramentas para a configuração, o gerenciamento e a manutenção para todas as partes do Storage.
- kk) Todos os softwares aqui indicados deverão ser compatíveis com o VMS.
- ll) Serviços/Treinamento/Acessórios/Conexões
- mm) Deverão ser fornecidos todos os serviços de montagem e de configuração necessários a total implementação do Storage instalado;
- nn) Deverão ser fornecidos todo o treinamento e material de treinamentos necessários para a operação, a administração e a manutenção do Storage instalado;
- oo) Deverão ser fornecidas todos os acessórios necessários a montagem do Storage a ser instalado;
- pp) Deverão ser fornecidas todas as conexões necessárias, e respectivos serviços de conectorização para estas, para a conexão das partes do Storage entre si e, destas, aos Servidores e Switches.
- qq) Modelo de Referência: IBM Storwize V3700 ou Equivalente Técnico.

10.5.3.3.4 SERVIDOR

- a) Instalação em rack (padrão de 19");
- b) Processador Octa-Core, 2,70GHz, 20MB de Cache. Referência: Intel Xeon E5-2680 ou equivalente técnico;
- c) Cache máxima: 20 MB por processador;
- d) Memória interna: 2 discos rígidos de 1 TB com 3,5" (HDDs);
- e) Suporte para RAID: Hardware integrado de com no mínimo 6 Gbps RAID-0, -1, -10; RAID-5, -50, ou -6, -60 opcional;

- f) Fonte de alimentação redundante;
- g) Componentes de hot swap: Fontes de energia, módulos de ventilador e unidades de disco rígido;
- h) Interface de rede: 4 × 1 adaptador integrado GbE (padrão), 2 × adaptador integrado 10 GbE (opção sem compartimento opcional) /Trusted Platform Module;
- i) Slots de expansão: 2 slots PCIe 3.0, 1 PCI-X opcional;
- j) Portas USB: 2 dianteiros/4 traseiros;
- k) Portas VGA: 1 dianteiro/1 traseiro;
- l) Garantia limitada: Três anos de serviço local;
- m) Sistema operacional: Windows Server 2008 64 bits;
- n) Modelo de Referência: IBM Express x3550 M4 (ou equivalente técnico).

10.5.3.4 DISPOSIÇÕES GERAIS

10.5.3.4.1 GENERALIDADES

A licitante deverá levar em conta as seguintes considerações ao elaborar sua proposta:

Apresentar em sua proposta a quantificação adequada de profissionais certificados pelo fabricante ou representante autorizado, que executarão os serviços especializados nos respectivos sistemas (lista de profissionais certificados pelo fabricante para implementar/configurar, treinar, elaborar documentação técnica em português, comissionar, solucionar problemas técnicos/operacionais, prestar assistência técnica/suporte técnico à Contratante, no *startup* e no decorrer do período de garantia, para os sistemas objeto de fornecimento contratual.

PARA OS PROFISSIONAIS REFERENCIADOS NO ITEM ANTERIOR DEVERÁ CONSTAR NA PROPOSTA

Compromisso formal dos mesmos de execução dos respectivos serviços.

Comprovação de serem possuidores dos referidos certificados do fabricante ou representante autorizado pelo fabricante.

Os trabalhos de configuração final e os treinamentos a serem realizado nas instalações da contratante, deverão ser efetuados por profissionais devidamente treinados e certificados pelo fabricante e/ou representante credenciado do fabricante.

A proposta deverá ser acompanhada de compromisso formal do fabricante/representante credenciado que assegure ao MINISTÉRIO PÚBLICO: assistência técnica e “reposição de peças” com suporte técnico na cidade de Salvador.

Os equipamentos e/ou produtos de hardware/software fornecidos terão de ser acompanhados da respectiva documentação técnica, conforme descrito nesta Especificação Técnica (aplicável à Contratada).

10.5.3.4.2 PLANO DE TRABALHO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

A CONTRATADA deverá apresentar um plano de trabalho antes do início das atividades demonstrando quaisquer frentes de trabalho distintas, de forma a otimizar o tempo disponível no prazo contratual.

10.5.3.4.3 EMBALAGEM, SEGUROS, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

Todas as partes integrantes deste fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte desde a fábrica até o local de instalação, envolvendo o embarque, transporte e o desembarque.

As embalagens deverão ser apropriadas para armazenagem por período no mínimo de 1(um) ano.

As embalagens deverão:

Ter indicações de posicionamento, de centro de gravidade de pesos, de pontos de levantamento, de empilhamento, e indicar fragilidade (quando aplicável), com as respectivas indicações de proteção contra água, manuseio, transporte brusco, etc.

Ter todas as embalagens identificadas numericamente;

Ter uma lista de conteúdo de cada embalagem;

Ser projetada de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.

O local de descarga dos itens do Fornecimento será no local indicado pela Contratante, devendo a Contratada providenciar, às suas próprias custas, todos os equipamentos necessários para a descarga e locomoção até o local de armazenagem / instalação.

A Contratada deverá providenciar para que sejam respeitadas todas as imposições da legislação sobre transporte e seguro para o percurso da fábrica ao local da instalação, incluindo os requisitos da Legislação Fiscal/Tributária a seu cargo.

Está incluído no fornecimento do sistema, equipamentos e componentes, a embalagem, seguros, movimentação e transportes dos mesmos da fábrica até o local da obra, além da guarda e armazenagem até a sua instalação.

10.5.3.4.4 SUPERVISÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO NO CAMPO

A montagem e a instalação dos itens do Fornecimento deverão ser realizadas com as melhores práticas existentes e observando-se os procedimentos de segurança, com pessoal habilitado e treinado de acordo com a experiência da Contratada e em obediência às Especificações Técnicas e instruções/orientações do respectivo fabricante.

Todas as etapas de instalação do sistema, equipamentos e componentes deverão ser acompanhadas por um profissional da Contratada, devidamente habilitado para exercer a função de Supervisão das atividades de Montagens, Testes e do Comissionamento.

Para o caso específico dos componentes listados abaixo, haverá homologação das instalações/sistema por representantes especializados dos respectivos fabricantes, os quais atestarão formalmente a qualidade satisfatória das respectivas instalações/implantação do sistema, em conformidade com as boas práticas dos respectivos fabricantes:

- a) Cabeamento estruturado;
- b) Ativos de rede;
- c) Servidores.

10.5.3.4.5 ENSAIOS, TESTES E VERIFICAÇÕES NO CAMPO – COMISSIONAMENTO

Até 30 (trinta) dias corridos antes da data prevista para o Comissionamento dos itens do Fornecimento, a Contratada deverá enviar para apreciação e aprovação do MINISTÉRIO PÚBLICO, um roteiro/cronograma detalhado das atividades do Comissionamento – Plano de Comissionamento.

Todos os ensaios, testes e verificações no campo, integrantes do Comissionamento a serem executados pela Contratada, terão acompanhamento da Fiscalização do MINISTÉRIO PÚBLICO. Portanto, a Contratada deverá providenciar um ou mais especialistas com conhecimento do sistema, equipamentos e componentes e todos os demais itens do fornecimento, para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para um perfeito funcionamento do sistema.

De um modo geral, todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos aos ensaios de funcionamento em vazio, com carga nominal e com sobrecarga, conforme definidos nas Especificações técnicas, normas técnicas aplicáveis e no Manual de Comissionamento.

A Contratada deverá incluir na sua Proposta o fornecimento e utilização, sob sua supervisão e ônus, os instrumentos e demais dispositivos necessários, durante a execução dos ensaios.

Com relação às instalações, estas deverão estar de acordo com o projeto. Caso existam diferenças / restrições / pendências, os sistemas, equipamentos, componentes, acessórios e instalações deverão ser prontamente reparados ou substituídos pela Contratada, sem ônus ao MINISTÉRIO PÚBLICO, incluindo-se os custos de reparo, embalagens, transportes, seguros, serviços, novos ensaios, etc.

O prazo para a reparação e solução das pendências e restrições será determinado pela Comissão do Comissionamento.

NOTA: Independentemente dos resultados dos ensaios e testes realizados, a Contratada deverá manter, perfeitamente operacional, o seu Sistema de Qualidade Interno, com pessoal devidamente qualificado para essas funções.

O Comissionamento será constituído da verificação detalhada dos itens abaixo, seguindo o correspondente Manual de Comissionamento aprovado pelo MINISTÉRIO PÚBLICO:

- a) Se todo o escopo contratado foi fornecido;
- b) Se todos os equipamentos, *softwares* e sistemas instalados possuem as características especificadas no Contrato / Projeto;
- c) Se todos os serviços foram prestados com a qualidade contratada;
- d) Se toda documentação técnica e “*As built*” foi entregue;

- e) Se o Treinamento foi executado conforme contratado.

O manual de comissionamento deverá no mínimo:

- a) Abranger, citar e itemizar todos e cada um dos hardwares, softwares e serviços do escopo de fornecimento;
- b) Descrever todos os testes que serão realizados para demonstrar à fiscalização do MINISTÉRIO PÚBLICO o atendimento às especificações contratuais;
- c) Informar o resultado esperado de cada teste de cada item;
- d) Prever 2 espaços em branco para serem preenchidos durante o comissionamento; o primeiro espaço em branco será destinado a anotação dos resultados obtidos em campo pela comissão de comissionamento e no segundo espaço em branco serão anotados os comentários referentes a comparação entre os resultados esperados e os obtidos.
- e) Os trabalhos de Comissionamento de cada sistema só serão iniciados após a conclusão satisfatória dos seguintes itens:
 - Cada sistema (Hardware e Software) instalado e funcionando completamente;
 - A documentação “As built” entregue;
 - O manual de comissionamento aprovado.

10.5.3.4.6 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

AS BUILT

As alterações/ajustes ocorridos entre a aprovação do projeto executivo e a conclusão das instalações deverá ser objeto de atualizações do projeto executivo e após a consolidação de todas as atualizações a contratada deverá entregar à contratante a versão atualizada e aprovada pela Fiscalização, a versão final – “As built”.

MANUAIS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise efetuada pelo MINISTÉRIO PÚBLICO, os Manuais de Instrução para Operação, Manutenção e Administração dos equipamentos e componentes dos sistemas deverão ser montados sob a forma de cadernos, com capa dura e divisórias, devidamente organizado e devem ser entregues em 2 (duas) vias ao MINISTÉRIO PÚBLICO, 45 (quarenta e cinco) dias antes da entrega prevista dos itens de fornecimento.

Os manuais deverão incluir desenhos, diagramas, catálogos, relatórios de inspeção com certificados de testes e ensaios (incorporados posteriormente), etc., redigidos em português, com as seguintes características:

MANUAL DE OPERAÇÃO

Deverá conter, no mínimo:

- a) Descrição funcional do sistema.
- b) Descrição detalhada de cada um dos procedimentos operacionais do sistema.

MANUAL DE MANUTENÇÃO

Deverá ser dividido, no mínimo, nos seguintes capítulos:

- a) Descrição funcional do Sistema – Descrição detalhada do funcionamento do sistema tomando como base;
 1. Diagramas de blocos gerais e diagramas unifilar de instalação;
 2. Descrição detalhada dos procedimentos e das instruções de montagem / desmontagem de todos os componentes do sistema.
- b) Manutenções preventivas:

Descrição detalhada dos procedimentos, da periodicidade e das ferramentas necessárias para executar as manutenções preventivas; levar em consideração que com estes dados, a gerência de manutenção do MINISTÉRIO PÚBLICO elaborará as fichas de manutenção preventiva indicando inclusive os valores das grandezas elétrico-eletrônicas e suas tolerâncias esperadas;
- c) Manutenção corretiva: Para a busca e solução de “panes”, é necessário pelo menos:

1. Descrição do funcionamento detalhado do hardware, software, firmware, etc., instalados; inclusive com as listagens / mídias dos programas / dados / etc.
2. Representação gráfica dos módulos, na revisão “*As built*”, com todos os esquemas e desenhos que permitam seguir detalhadamente o descritivo apresentado no item anterior;
3. Guia do procedimento de pesquisa dos problemas mais comuns (*Flow Charts*): uma descrição clara, objetiva e direta de como detectar falhas rapidamente e como reparar as partes defeituosas / avariadas.
4. Listagens de todos os módulos / componentes substituíveis em campo com a respectiva codificação do fabricante / fornecedor
5. Listas de peças de reposição, com indicações de periodicidade de substituição e quantidade mínima de estoque.

MANUAL DE ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS

Deverão constar deste manual, no mínimo os seguintes itens:

- a) Diagrama de blocos detalhado;
- b) Diagrama unifilar das redes de comunicação;
- c) Procedimentos de Instalação e configuração;
- d) Procedimentos de *Download*;
- e) Procedimentos de *backup*, suas restaurações;
- f) Segurança dos sistemas e implementação dos diferentes níveis de segurança;
- g) Procedimentos de linkagem dos dispositivos de campo e de implementação de novos dispositivos;
- h) Procedimentos de implementação de linkagem de novas ações e eventos programáveis / implementações de algoritmos;
- i) Alteração das telas gráficas.

NOTA: Além dos manuais supramencionados, deverá ser elaborado, submetido à aprovação, preenchido pela contratada, validado pelo usuário e formalmente entregue, planilhas formulários/diagramas relativos a:

- a) *As built*;
- b) conforme testado;
- c) conforme aceito;
- d) conforme colocado em operação.

10.5.3.4.7 TREINAMENTO PARA A ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA

Deverá ser dirigido a profissionais com conhecimentos de informática e TI e deverá abranger todos os itens necessários para a correta administração dos sistemas deste escopo dentro do ambiente operacional do MINISTÉRIO PÚBLICO.

Número de participantes: 3 (três) por curso.

10.5.3.4.8 RECEBIMENTO DOS ITENS DE FORNECIMENTO

Os procedimentos de prazos, verificações, testes e ensaios para o recebimento dos itens do fornecimento pelo MINISTÉRIO PÚBLICO, incluindo os testes de desempenho e comissionamento previstos nas Especificações Técnicas farão parte integrante do contrato, incluindo-se os códigos e normas técnicas citadas nas mesmas:

10.5.3.4.9 GARANTIAS

A Contratada deverá garantir:

- a) Assistência técnica autorizada, dos produtos fornecidos, na cidade de Salvador, para os casos de reparo físico e em canal corporativo on-line, para os componentes virtuais.
- b) Que todos os materiais, equipamentos, componentes e acessórios serão novos, de alto grau de qualidade (inclusive os serviços) em conformidade com os padrões normativos internacionais aplicáveis e que entrarão em operação em plenas condições de funcionamento.

- c) Cobertura, durante, no mínimo, 1 ano sobre quaisquer defeitos provenientes de erros e/ou omissões, mesmo aqueles decorrentes de erros de concepção de projeto, matéria-prima, fabricação, inspeção, ensaios, embalagem, transportes, manuseios, montagem, comissionamento, treinamentos, etc., excluindo-se, todavia, danos ou defeitos decorrentes do desgaste de uso anormal e influências externas de terceiros não imputáveis à Contratada.
- d) Assistência técnica de boa qualidade, fornecimento de peças de reposição e tempo de resposta satisfatório, durante e após o período de garantia, por um período de, no mínimo, 05 (cinco) anos.
- e) O Fornecimento de qualquer peça ou parte de equipamento e/ou componente do sistema que vier a apresentar defeito ou equipamentos adicionais compatíveis para expansões do sistema, deverão ser fornecidos no prazo máximo de 2 (dois) meses, contados a partir do comunicado do MINISTÉRIO PÚBLICO.

10.5.3.4.10 FISCALIZAÇÃO

São responsabilidades da Fiscalização:

- a) Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem as recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- b) Comprovar a instalação dos acessórios (como buchas e arruelas) nos encaminhamentos, derivações e caixas;
- c) Verificar a posição e alinhamento de caixas indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;
- d) Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
- e) Acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- f) Efetuar a aceitação dos serviços de instalação do sistema em duas etapas: a primeira (provisória) ocorrerá após a entrega, em operação aprovada, dos equipamentos, tendo sido realizados a contento todos os testes necessários; e a segunda (final), efetuada após a operação experimental, por prazo estipulado no contrato de fornecimento;
- g) Receber o sistema de telefonia e cabeamento estruturado, com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e corrigidas as eventuais falhas ocorridas e após a entrega de manual de manutenção.

11 CIRCUITO FECHADO DE TV - CFTV

11.1 OBJETIVO

Este Memorial tem por objetivo descrever as principais funcionalidades do Sistema de Circuito Fechado de TV - CFTV que se propõe instalar no prédio da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

O Projeto de CFTV é constituído por este Memorial Descritivo, os desenhos de representação gráfica e Especificação Técnica.

11.2 GENERALIDADES

Todos os componentes do sistema deverão ser modulares, facilitando modificações, crescimento horizontal e vertical, configuração de acordo com as necessidades da rotina da instituição e possibilidade de uso de um conjunto de componentes básicos e intercambiáveis.

Em todas as etapas de implantação, a instalação de seus componentes deverá obedecer rigorosamente os desenhos, plantas, diagramas e especificações do projeto.

Os desenhos do projeto definem o arranjo geral de distribuição de câmeras do circuito interno de CFTV.

O material para as instalações do sistema será conforme as constantes deste caderno de Especificações Técnicas.

11.3 NORMAS E CÓDIGOS

Na elaboração dos projetos foram observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5474 - Eletrotécnica e Eletrônica - conectores elétricos;
- NBR 5471 - Condutores Elétricos;

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

- NBR 5624 - Eletrodutos de aço;
- Normas Americanas Normas da EIA - 'Electronic Industries Association';
- Práticas SEAP - Governo Federal;
- NECA 303-2005 - Standart for Instalng Closed-Circuit Television (CCTV) Systems

11.4 COMPONENTES DO SISTEMA

Para realizar as funções de monitoramento e supervisão o sistema de CFTV fará uso dos seguintes equipamentos e dispositivos:

- Rack 19”;
- Storage;
- Servidor de Vídeo IP;
- Switch;
- Estação de trabalho;
- Câmeras IP fixas;

11.5 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O Sistema aqui descrito tem como principal função o suporte às operações de segurança nos diversos ambientes do edifício, gerenciando a circulação de pessoas nos locais mais sensíveis, levando em consideração os níveis de segurança dos recintos, e prevê o uso da mais moderna tecnologia de monitoração de imagens para segurança, a IP SURVEILLANCE, ou, Monitoramento IP.

O sistema proposto IP é uma abreviação para Internet Protocol (Protocolo de Internet), o protocolo mais comum utilizado hoje para comunicação de computadores e equipamentos via rede e internet. O Monitoramento IP consiste em criar imagens digitais que são transferidas por uma rede IP, com ou sem fio, permitindo o monitoramento e gravação de vídeo em qualquer ponto atendido pela rede, e possibilitando a integração futura com sistemas complementares de segurança como o controle de acesso e o sistema de alarmes.

As câmeras IP são conectadas diretamente a rede e integradas ao Servidor de Vídeo e outros aplicativos de rede, permitindo aos usuários a visualização das imagens das câmeras remotamente, gravação das imagens, monitoramento de imagens ao vivo ou pesquisar imagens recuperadas de múltiplas localidades, através da rede local ou da Internet.

As câmeras deverão ser instaladas obedecendo às posições indicadas nas plantas de instalação deste projeto de segurança patrimonial. Para sua fixação deverão ser utilizados suportes adequados, conforme especificações técnicas e ou detalhes de instalação.

Recomenda-se que a instalação desses equipamentos seja efetuada por empresa especializada, ou, preferencialmente, pelo próprio fabricante, seu representante ou por empresa sob a supervisão deste.

O projeto define o arranjo geral de distribuição de câmeras e equipamentos. Os elementos foram localizados de forma a se obter a maior cobertura possível das áreas a serem monitoradas, com o menor número de câmeras, de forma a garantir uma instalação segura e econômica.

Serão instaladas câmeras fixas do sistema de CFTV nos principais acessos externos e também nos principais pontos de circulação interna.

11.5.1 INSTALAÇÃO DOS SERVIDORES DE CFTV:

Deverá ser instalado um servidor de gerência e armazenamento para o processamento das imagens captadas pelas câmeras, em sala específica de acesso restrito e somente para esse fim. Deverá ser instalado na sala de CFTV uma estação de trabalho para monitoramento ao vivo das imagens pela vigilância.

O servidor de gerência e armazenamento de imagens deverá ser instalado em um rack 19” com 24U de altura que será instalado na sala RACK localizada no pavimento térreo.

No rack serão instalados 4 (quatro) Switchs, sendo que para cada Switch será instalado 1 (um) Patch Panel e 1 (um) Organizador de Cabos. Cada Switch deverá fornecer alimentação elétrica para as câmeras, através do sistema PoE (Power Over Ethernet).

11.6 TREINAMENTO

O treinamento para utilização do sistema deverá ser dividido por grupos de usuários:

Administradores;

Operadores.

Os administradores deverão receber o treinamento completo de todo o processo de instalação, configuração, operação e manutenção do sistema. O treinamento deverá capacitar os administradores a localizar e reparar rapidamente qualquer falha que possa ocorrer no sistema, configurar novos dispositivos ou alterar a configuração de dispositivos existentes, criar novos relatórios, alterar permissões e treinar novos operadores.

Os operadores do sistema deverão ser treinados a utilizar todas as funcionalidades do sistema, tais como: visualização de imagens ao vivo, seleção de câmeras, pesquisa e recuperação de imagens gravadas, controle de câmeras móveis, etc.

A CONTRATADA deverá promover o treinamento, com no mínimo 16 (dezesesseis) horas-aula, para cerca de três técnicos, nas dependências da Contratante, junto às instalações efetuadas, envolvendo aspectos teóricos e práticos da utilização do sistema incluindo programação, operação e manutenção do sistema.

A documentação técnica do sistema fornecido e instalado e o material didático relativos aos cursos mencionados acima, deverá ser entregue sete dias antes do início dos cursos.

Todo o treinamento deverá ocorrer sem qualquer ônus adicional, para o contratante.

Para o programa de treinamento, deverá ser apresentado no mínimo os seguintes tópicos:

- Diagrama em bloco do sistema;
- "Start-up" do sistema;
- Principais comandos;
- Programação de eventos, comandos e alarmes;
- Obtenção de relatórios básicos;
- Controle de prioridades;
- Manutenção preventiva, corretiva, falhas mais frequentes;
- Substituição de módulos.

11.7 DOCUMENTAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO

A contratada deverá disponibilizar toda documentação referente à implantação do sistema, tais como:

- Diagramas de ligação de equipamentos;
- Diagramas lógicos;
- Detalhamento de interligação e montagem.

11.8 COMISSIONAMENTO

Antes da data prevista para o Comissionamento dos itens do Fornecimento, a Contratada deverá enviar para apreciação e aprovação do contratante um roteiro/cronograma detalhado das atividades do Comissionamento – Manual de Comissionamento.

O Comissionamento será constituído da verificação detalhada dos itens abaixo, seguindo o correspondente Manual de Comissionamento aprovado pela contratante:

- Se todo o escopo contratado foi fornecido;
- Se todos os equipamentos, "software's" e sistemas instalados possuem as características especificadas no Contrato / Projeto;
- Se todos os serviços foram prestados com a qualidade contratada;
- Se toda Documentação "As-built" foi entregue
- Se o Treinamento foi executado.

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

O Manual de Comissionamento deverá no mínimo:

- Abranger e citar todos os hardwares, softwares e serviços do escopo de fornecimento;
- Descrever (ou fazer referências à descrição em outros manuais) todas as especificações de cada item;
- Informar o resultado esperado de cada item
- Prever dois espaços em branco para serem preenchidos durante o comissionamento; o primeiro espaço em branco será destinado a anotação dos resultados obtidos em campo pela comissão de comissionamento e no segundo espaço em branco serão anotados os comentários referentes a comparação entre os resultados esperados e os obtidos

Os trabalhos de Comissionamento só serão iniciados após a conclusão satisfatória dos seguintes itens:

- Todos os sistemas (hardware e Software) instalados e funcionando completamente;
- A documentação de “As-built” entregue;
- Treinamentos de operação e manutenção ministrados e aceitos;
- O manual de comissionamento aprovado;
- Toda a documentação técnica exigida nos projetos;

11.9 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

11.9.1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica tem por objetivo descrever as principais características técnicas dos equipamentos e acessórios que compõem o Sistema de Circuito Fechado de TV (CFTV), que junto com os demais documentos (desenhos do projeto e o memorial descritivo) definem os procedimentos para a execução do Prédio da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

11.9.2 INFRAESTRUTURA

11.9.2.1 ELETRODUTOS

Aço Galvanizado

Eletroduto rígido de seção circular em Aço Carbono Galvanizado a Fogo, tipo rosqueável pesado. Tamanho nominal de 1” (27,5mm) e 2” (52,8mm), de acordo com a NBR-5624 e NBR-5598.

11.9.2.2 Abraçadeira

Tipo D com Parafuso

Abraçadeira metálica para eletroduto de 1” com travamento por meio de Parafuso e Porca.

Tipo D com Cunha

Abraçadeira metálica para eletroduto de 1” com travamento por meio de cunha.

11.9.2.3 TIRANTE

Para a fixação do eletroduto no entre forro será utilizado tirantes de rosca total em aço galvanizado de $\varnothing 5/16$ ”, com bucha de fixação em laje e porca sextavada da mesma bitola.

11.9.2.4 CAIXA DE PASSAGEM

20x20x20cm

Caixa de passagem em concreto para instalação em área aberta com tampa.

11.9.2.5 CONDULETES

Conduletes em alumínio fundido de alta resistência, à prova de tempo, gases, vapores e pó, com junta de vedação e na cor cinza. Entradas rosqueadas e calibradas padrão BSP (GÁS) paralela conforme ISO 228-1 e ISO 228-2. Tamanho nominal das entradas 1”, nos formatos LL, LR, LB, T, TB e X.

11.9.2.6 CABOS

Patch Cord

Será instalado para fazer a ligação do Patch Panel com o Switch e deverá obedecer as seguintes características:

- Possuir certificado da ANATEL;

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

- Ter performance garantida para até 6 conexões de até 100m;
- Atender e/ou exceder as características das normas TIA/EIA 568 B.2-1 para CAT6 e ISO/IEC 11.801;
- Contatos dos conectores com 50 micro milímetros de ouro;

UTP CAT6

Cabo com quatro pares em cobre revestido em PVC retardante à chama. O cabo deve atender às exigências da ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6 e ISO/IEC 11801. O cabo deve possuir um separador em cruz entre os pares.

11.9.2.7 CONECTORES

Conector RJ-45 CAT6

Conector macho com corpo em termoplástico não propagante à chama. Oito contatos metálicos com 50 micro polegadas cada um, os contatos devem ser compatíveis com condutores flexíveis.

11.9.2.8 RACKS PADRÃO 19" PARA OS EQUIPAMENTOS DO CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV).

Todos os equipamentos do Circuito Fechado de TV (CFTV) exceto as câmeras, deverão ser instalados em rack. O rack deverá possuir pelo menos 24 unidades de altura (24U), 48 cm de largura e no mínimo 57cm de profundidade, com porta em acrílico e fechadura.

11.9.3 SISTEMA DE CFTV

11.9.3.1 STORAGE

Para a gravação das imagens do sistema de CFTV será instalado 2 (dois) Storage interligado ao servidor através do protocolo SAN-DAS com as seguintes características:

- Possuir controladora redundante, sendo que a falha de uma das controladoras não acarrete interrupção dos serviços, sendo capaz de suportar a capacidade máxima de discos suportada pelo equipamento;
- Possuir memória cache disponível para aplicativos de, no mínimo, 8 (oito) GB por controladora;
- Possuir nativamente pelo menos 2 (duas) interfaces externas (front-end) para conexão à SAN, padrão Fibre Channel de 8 Gbps;
- Possuir fontes de alimentação e sistema de ventilação redundantes;
- Capacidade líquida total de no mínimo, 14 (catorze) Terabyte (TB);
- O Storage deverá suportar, no mínimo os Sistemas Operacionais Microsoft Windows Server 2008;

Obs.: Storage para gravação por 30 (Trinta) dias em gravação contínua, 24 horas por dia de gravação, com compressão H.264 média.

11.9.3.2 ESTAÇÃO DE TRABALHO

As estações de trabalho serão instaladas na Sala CFTV e deverão trabalhar em plataforma Windows, processamento Intel® Core™ i5 ou superior. Deverá ter capacidade para se comunicar com o Servidor através de rede Ethernet (LAN/WAN) por protocolo TCP/IP.

A estação de trabalho permitirá a operação de todas as funções definidas para o sistema, limitadas somente pela permissão de acesso do operador, como por exemplo:

- Permitir a seleção de câmera, visualização de suas imagens na tela do monitor da ET e panoramização das imagens da câmera selecionada (no caso de câmeras móveis);
- Apresentar menus e sub-menus que permitam acesso aos recursos do sistema;
- Editar o rótulo das câmeras;
- Nomear, classificar e dar senha a operadores e supervisores;
- Alterar os parâmetros do sistema;
- Programar o sequenciamento de câmeras;
- Programar uma tabela de eventos;
- Realizar operação de auto-diagnóstico do sistema com apresentação de anormalidades detectadas.

CONFIGURAÇÃO MÍNIMA DA ESTAÇÃO DE TRABALHO

- Intel® Core™ i5-4250U Processor (3M Cache, up to 2.60 GHz);
- Placa-mãe com pelo menos 02 (dois) Slots PCI-EX compatível com processador Intel Core 2 Duo que permita utilização de pelo menos 03 (três) monitores;
- Sistema Operacional - Windows Seven Professional em português
- Memória - 4 GB de memória, 1333MHz (2DIMM)
- HD - Disco rígido de 500GB Serial ATA, 3.0Gb/s
- Mídia Óptica - Gravador de DVD (DVD+/-RW 16X)
- Leitor/gravador de cartões de memória
- 2 Monitores 22" LCD com resolução de 1920 x 1080 e contraste de pelo menos 1:10.000
- Placa de Vídeo Ati Radeon X1300 PSI-E NVIDIA GEFORCE 7300 PCI-E
- Placa de rede Gigabit 10/100/1000 Mbps;
- Mouse óptico
- Teclado em Português
- Joystick profissional USB de 3 eixos que permita através de uma única alavanca controlar PAN (esquerda, direita) TILT (para cima, para baixo) e Zoom (in, out), dotado de pelo menos 10 botões programáveis.

11.9.3.3 PATCH PANEL

Para o recebimento dos cabos de rede externos será instalado no Rack um Patch Panel por Switch com as seguintes características:

- Devera exceder os requisitos estabelecidos pelas normas para CAT6 / Classe E;
- Ter desempenho garantido para no mínimo 6 conexões em canal de ate 100m;
- Corpo fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama;
- 24 portas RJ-45;
- Paine frontal com porta etiqueta de identificação;
- Instalação direta em Rack 19";
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 DC;
- Fornecido com guia traseiro para melhor organização dos cabos; e,

11.9.3.4 ORGANIZADOR DE CABOS

Para uma devida organização dos cabos dentro do Rack será instalado um organizador de cabos por Pach Panel com as seguintes características:

- Confecção em aço SAE 1010/20, esp. 1,2mm, e tampa click (trava rápida);
- Tratamento superficial anti-corrossivo, (fosfato químico); e,
- Pintura epóxi pó pelo processo eletrostático na cor preta.

11.9.3.5 SWITCH

O Switch deverá interligar as câmeras do Sistema, o Servidor de Vídeo IP e a estação de trabalho. O Switch deverá ter 24 portas, todas as portas com Power over Ethernet (IEEE 802.3af PoE). A potência para alimentação das câmeras em cada porta PoE do switch deverá ser de ao menos 7,3W, totalizando 170W.

O switch deverá possuir ao menos 4 portas para fibra, para que o tráfego de dados na rede permita que o Servidor de Vídeo IP armazene as imagens e a estação de trabalho possa exibir as imagens na quantidade de frames especificados das câmeras.

Além disto, o switch deverá atender estas especificações:

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

- 24 portas Ethernet com PoE 802.3af;
- Capacidade de Switching mínima de 12.8Gbps;
- 256 802.1 VLAN;
- QoS 802.1p;
- Autenticação 802.1x;
- Cliente DHCP;
- Switch de borda gerenciável;
- Fixação em Racks padrão 19”;
- Ter de 1U de altura;
- O Equipamento deve possuir 24 portas 10BaseT/100BaseTX em conformidade aos padrões IEEE 802.3 e IEEE 802.3u;
- As portas do switch devem ser compatíveis com o padrão PoE em conformidade com o padrão IEEE 802.3af, suportando até 7,3 Watts por porta;
- Quatro portas combo para fibra e suportar empilhamento de até 5 unidades de switch;
- Acompanhar todos os manuais, cabos e software de instalação/configuração necessários para a sua instalação.

12 CLIMATIZAÇÃO

12.1 INTRODUÇÃO

O presente memorial visa apresentar e descrever as características do sistema de ar-condicionado para execução da construção do Prédio da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia. Os serviços de instalação do sistema deverão ser executados por firma especializada com experiência comprovada e com anuência da fiscalização do Ministério Público (MP), ou por empresa por esta contratada para este fim.

12.2 OBJETIVO

Fornecimento de uma instalação de AR-CONDICIONADO, englobando o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, acessórios e mão de obra, inclusive aqueles outros, aqui não especificados claramente; mas, indispensável ao perfeito funcionamento do sistema.

Consideramos a priori que, as empresas convidadas primam pelo respeito da aplicação de moderna engenharia de condicionamento de ar, e que irão atender ao caderno de encargos e o projeto desenvolvido com tal finalidade.

12.3 PRAZO

Todos os serviços deverão ser executados no prazo estipulado no cronograma físico-financeiro, contados a partir da assinatura do CONTRATO e respeitado o cronograma físico-financeiro, com as datas intermediárias.

12.4 ACOMPANHAMENTO DA OBRA

O cumprimento do cronograma físico desenvolvido pela INSTALADORA será acompanhado em reuniões semanais junto a FISCALIZAÇÃO.

Nestas reuniões serão feitos relatórios de acompanhamento, apontando as irregularidades e informando as medidas corretivas a serem adotadas, bem como as solicitações da FISCALIZAÇÃO. A empresa INSTALADORA fornecerá para o acompanhamento da obra engenheiro mecânico, com experiência comprovada no ramo de AR-CONDICIONADO, em instalações de expansão direta, com a função de comandar, supervisionar e responder pelo andamento dos serviços frente à empresa de FISCALIZAÇÃO.

Todas as solicitações e informações pertinentes a obra serão feitas através de Diário da Obra, com quatro vias, distribuídas da seguinte maneira:

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. Primeira via - | ficará no livro |
| 2. Segunda via - | FISCALIZAÇÃO |
| 3. Terceira via - | INSTALADORA |

4. Quarta via - PROPRIETÁRIA

5. Para todos os efeitos, fica o Diário da Obra fazendo parte integrante do presente contrato.

12.4.1 ANTES DA OBRA

Lembramos a seguir de alguns aspectos importantes que devem ser levados em consideração antes do início da obra.

- A empresa INSTALADORA em primeira instância considerará em sua composição de custos os impostos pertinentes a obra em questão, sejam eles da esfera federal, estadual ou municipal. Os encargos decorrentes da mão de obra farão também parte da composição de preços da empresa INSTALADORA. O registro junto ao CREA-BA como empresa montadora do Sistema de AR-CONDICIONADO, com o respectivo registro do profissional responsável pela obra junto a órgão fiscalizador.
- Torna-se imprescindível para a empresa INSTALADORA a realização de “checagem” nas medidas dos pontos de referência da obra, como por exemplo, a cota de eixo dos pilares. Os desenhos fornecidos pela empresa projetista da instalação em questão basearam-se nas plantas de arquitetura, que possui suas cotas amarradas nos desenhos da empresa calculista da estrutura de concreto. Pode acontecer que durante a conferência em obra, a empresa INSTALADORA detecte alguns pontos não conformes com aqueles apresentados em nosso projeto.
- Cumpre, portanto, nesse momento, a responsabilidade da empresa INSTALADORA, em notificar por escrito a FISCALIZAÇÃO, para que, as medidas pertinentes ao caso sejam resolvidas, salvaguardando dessa forma futuras atuações da INSTALADORA, por omissão e co-responsabilidade na execução do projeto em questão.
- Conforme acima esclarecido, nosso projeto apresenta desenhos básicos, que podem ser em muito alterados, em suas dimensões, potências, vazões, etc. em função das características de fabricação, da vasta gama de opções existentes de cada equipamento, material ou acessório. No momento, que a empresa INSTALADORA sugerir uma opção de fornecimento de algum material, que não esteja de acordo com os preceitos estabelecidos nos desenhos, ou no Memorial Descritivo, cabe a mesma a apresentação dos catálogos, certificados e desenhos construtivos a FISCALIZAÇÃO, que aprovará, ou não a sugestão, dentro de um prazo de 10 (dez) dias. A Empresa INSTALADORA sempre assumirá a responsabilidade pela alteração do material, mesmo com aprovação da FISCALIZAÇÃO, visto que é de sua inteira responsabilidade o perfeito funcionamento de toda a instalação. As sugestões de troca de material especificado somente justificam-se quando existir a impossibilidade de atender ao requisito por problemas de “prazo”. Não será aceita qualquer menção de alteração no escopo de fornecimento por problemas de “preço”.

12.4.2 DURANTE A OBRA

Lembramos a seguir de alguns aspectos importantes que devem ser levados em consideração no transcurso da obra de instalação de AR-CONDICIONADO:

- A empresa INSTALADORA, sob orientação da FISCALIZAÇÃO, executará a montagem de local para armazenamento dos equipamentos, materiais, ferramental, almoxarifado e vestuário de seus funcionários. A responsabilidade por todo o material ali depositado será de inteira responsabilidade da empresa INSTALADORA, exceção a problemas fortuitos de roubo, assalto, vandalismo, ou algo do gênero, quando então a empresa PROPRIETÁRIA assumirá responsabilidade pelos danos. O material para montagem do almoxarifado da empresa INSTALADORA será de sua responsabilidade. O depósito deverá ser dirigido por almoxarife, com experiência, de modo a facilitar o recebimento e armazenagem dos diversos materiais que chegam diariamente a obra.
- A empresa INSTALADORA fornecerá todos os equipamentos e materiais instalados. Para tanto, incluirá no escopo de seu fornecimento o transporte interestadual, o transporte até o local da obra, o deslocamento horizontal dentro da obra e por fim o transporte vertical para colocar qualquer carga que seja sobre as bases. A necessária provisão de mão de obra, equipamentos especiais para elevação tais como: talhas, guindastes, caminhões, são de inteira responsabilidade da empresa INSTALADORA.

- A empresa INSTALADORA dentre outras empreiteiras atuantes no campo da obra deverá primar pelo bom relacionamento com todas as outras empresas. Muitas serão as interferências com as demais empresas, e para tanto um espírito de cooperação deverá ser a tônica da INSTALADORA. Sempre que houver interferências, não previstas, ou mal estabelecidas nos projetos, a FISCALIZAÇÃO atuará como órgão determinante para definir os procedimentos a serem tomados. Nasce desse fato a importância da elaboração de projetos executivos detalhados, e o perfeito acompanhamento da obra, por engenheiro especializado, de modo a compatibilizar as interferências sem que seja necessário desmontar quaisquer serviços anteriormente realizados.

12.4.3 ENTREGA PROVISÓRIA DA OBRA

Após concluir os serviços conforme o cronograma físico e as especificações do Memorial Descritivo, a empresa informará a PROPRIETÁRIA através da FISCALIZAÇÃO, por meio de carta protocolada, solicitando a vistoria provisória dos serviços. Recebida a notificação, a PROPRIETÁRIA, através do órgão de sua confiança, fará a vistoria, na companhia da empresa INSTALADORA, e realizará todos os testes que julgarem necessários. As irregularidades e suas devidas correções, serão informadas a empresa, através de um TERMO de VISTORIA e com prazo fixado para realizar a(s) pendência(s) a critério da INSTALADORA. Consta também do ato de Entrega Provisória das instalações de AR-CONDICIONADO, os balanceamentos energéticos de todo o sistema, cujos procedimentos relatamos:

Lado do Ar - Medição

As medições das vazões de ar, no sistema de AR-CONDICIONADO, devem ser realizadas nos pontos abaixo:

Área de face das serpentinas evaporadoras;

Elementos de difusão de ar;

As especificações da forma de realização das medições de vazão podem ser encontradas com muitos detalhes nas publicações da "AIR MOVING AND CONDITIONING ASSOCIATION" - AMCA, e da ASHRAE Fundamentals Handbook, Chapter 13, ou ainda de forma mais ampla e completa no livro HVAC SYSTEMS - TESTING, ADJUSTING & BALANCING da SMACNA.

Quaisquer instrumentos adotados para medição devem ser utilizados em estreita recomendação do fabricante. As tomadas devem ser realizadas em diversos pontos para que se tenha uma média o mais preciso possível, que mesmo assim estará, ainda, sujeita aos erros humanos.

Ruídos e Vibrações - Medição

Os equipamentos devem atender aos níveis de ruído permissíveis constantes na Tabela 5, da NBR 6401 da ABNT. Quaisquer anormalidades deverão ser corrigidas pela empresa instaladora, ou pela contratação de empresa especialista em acústica sob sua orientação e responsabilidade.

Diversos

A empresa instaladora do sistema deverá apresentar na entrega provisória da obra os relatórios de todas as medições realizadas para a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Inclui-se como item importante para recebimento provisório das instalações a perfeita limpeza de todos os equipamentos e materiais.

A situação de desgaste da pintura de fábrica dos equipamentos, frente às adversidades do transporte interestadual, vertical, e da obra devem ser analisados para que retornem a situação original. Utilizar sempre a tinta original dos equipamentos para as devidas correções evitando-se "borrões" que retirariam a aparência de "novo" da instalação.

12.4.4 ENTREGA DEFINITIVA

Após o atendimento de todos os itens do TERMO de VISTORIA preliminar, a empresa solicitará por meio de carta protocolada, a emissão do CERTIFICADO de ACEITE FINAL.

Garantia

A GARANTIA da instalação será abrangente, isto é, cobrirá durante o período de 1 (um) ano, a contar da data de emissão do CERTIFICADO de ACEITE FINAL, todo o escopo de fornecimento da INSTALADORA.

Todos os equipamentos e materiais, inclusive os elétricos, devem ser cobertos pela garantia da empresa INSTALADORA. As despesas decorrentes da substituição de quaisquer materiais, peças ou equipamentos, tais como transporte, taxas, ou outros emolumentos, será sempre suprida pela empresa INSTALADORA.

12.4.5 DOCUMENTAÇÃO

No prazo máximo de 15 (quinze) dias antes da entrega provisória das instalações, a INSTALADORA deverá fornecer os seguintes documentos a PROPRIETÁRIA:

- Plantas em papel vegetal das instalações executadas (As built);
- Mídia em CD;
- Guia Técnico de Manutenção;
- Memorial Técnico das Instalações;
- Catálogos e Certificados de Garantia dos fabricantes das máquinas e equipamentos;

12.5 EQUIVALENTE TÉCNICO

As marcas e modelos dos equipamentos, instrumentos, materiais indicados são apenas referência e que o fornecimento pode ser similar, entendendo-se como similar equipamento, instrumento, material com as mesmas características, potências elétricas e qualidade ao menos igual ao especificado neste projeto.

12.6 DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

O sistema projetado foi do tipo Split, com equipamentos do tipo Hi - Wall e Piso Teto.

O sistema de fornecimento de ar atende a ABNT NBR 16401-3.

A filtragem do ar obedece à norma acima citada.

Foi previsto no projeto o Ponto de Força e localização junto das unidades evaporadoras.

12.7 MEMÓRIA DE CÁLCULO

12.7.1 Referências Normativas:

ABNT NBR 16401-1 – Instalações Centrais de AR-CONDICIONADO – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projetos de Instalações

ABNT NBR 16401-2 – Instalações Centrais de AR-CONDICIONADO – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2 – Parâmetros de Conforto Térmico Conforto

ABNT NBR 16401-3 – Instalações Centrais de AR-CONDICIONADO – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do Ar Interior

ABNT NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

ABNT NBR 5413:1992, Iluminância de Interiores

ABNT NBR 7008:2003, Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente

ABNT NBR 9442:1986, Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante

ABNT NBR 10151, Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento

ABNT NBR 10152, Níveis de ruído para conforto acústico

ABNT NBR 13531:1995, Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas

ABNT NBR 14039:2005, Instalações elétricas de média tensão 1,0 kV a 36,2 kV

ABNT NBR 15.220-2, Desempenho térmico de edificações – Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações.

ABNT NBR 14679:2001, Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços de higienização.

Portaria n.º 3.523 de 23 de agosto de 1.998 do Ministério da Saúde

Resolução CONAMA no. 001 de 08/03/90 – Controle de ruídos no meio ambiente

Resolução 09:2003 – Ministério da Saúde, Agência de Vigilância Sanitária – 16/01/2003, complementado a 176 e tratando sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo

NR 8 – Ministério do Trabalho – Edificações

NR 10 – Ministério do Trabalho – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

NR 12 – Ministério do Trabalho – Máquinas e Equipamentos

NR 18 – Ministério do Trabalho – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

NR-15 – Atividades e operações insalubres Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora

NR-17 – Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora – Ergometria

ANSI/ASHRAE Standard 111 – 1988, Practice for measurement, testing, adjusting and balancing of building heating, ventilating, air conditioning and refrigeration systems.

ANSI/ASHRAE 62.1, Ventilation for acceptable indoor air quality

EN 779:2002, Particulate air filters for general ventilation - Determination of the filtration performance

ANSI 550/590, Performing rating of water chilling packages using the vapor compressor cycle.

ASTM E 662-06, Standard test method for specif optical density of smoke generated by solid materials.

DIN 4102-6:1977, Fire behavior of materials and building components – Ventilation ducts, definitions, requirements and tests.

EN 13180:2002, Ventilation for buildings – Ductwork – Dimensions and mechanical requirements for flexible ducts.

SMACNA – 1985, Air duct construction Standards.

SMACNA – 2003, Fibrous glass construction standards.

SMACNA – 2002, Fire, smoke and radiation dampers installation guide for HVAC systems.

SMACNA – 2005, HVAC Duct construction Standards – Metal and flexible.

SMACNA – 2002, HVAC systems _ testing, adjusting and balancing.

UNE 92106:1989, Insulation materials – Elastomeric foams – General Characteristics.

UL 555-1999, Standard for fire dampers.

UL 555S-1999, Standard for smoke dampers.

12.7.2 Localização da Instalação

Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

12.7.3 Condições Internas

Consideramos os parâmetros abaixo para o cálculo da carga térmica do sistema de AR-CONDICIONADO, VENTILAÇÃO e EXAUSTÃO MECÂNICA:

Temperatura de bulbo seco - 22,0 a 24,0°C

Umidade relativa do ar - 40 a 60 % (sem controle direto)

Taxa de iluminação - 25 W/m²

Taxa de ar exterior – segundo ABNT NBR 16401-3

Nível de vazão de ar exterior para ventilação – nível 2

Fator de segurança adotado – 10%

Fator de “bypass” adotado – 0,10

Temperatura de insuflamento – 13°C

Classe mínima de filtragem adotado – F5

Paredes externas pintadas com cores claras.

Todas as esquadrias nascentes e, ou poente devem ser protegidas por persianas, ou cortinas de cores claras com "Black out" interno.

12.8 ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

12.8.1 INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica, visa apresentar e descrever as características do sistema de ar-condicionado que junto com os demais documentos do projeto definem os procedimentos para a execução da construção do Prédio da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

12.8.2 EQUIPAMENTO SPLIT HI WALL POWER INVERTER (PAREDE)

Equipamento segundo os modelos específicos dos fabricantes.

Acessórios no evaporador:

Controle remoto sem fio com sensor embutido no evaporador;

Ventilador com 3 velocidades + modo automático;

Filtro eletrostático;

Ajuste na direção do fluxo de ar vertical;

Função "SLEEP";

Função turbo (maior rapidez para atingir a temperatura selecionada);

Display na evaporadora;

Acessórios no condensador:

Serpentina condensadora com aletas douradas;

HI WALL - CONDENSADOR VERTICAL/ CASSETTE-CONDENSADOR VERTICAL/ PISO TETO - CONDENSADOR HORIZONTAL						
UNIDADE INTERNA	MODELO (BTU/h)	9.000	12.000	18.000	24.000	30.000
	VAZÃO DE AR (m³/h)	480	630	730	1200	1090
	DIMENSÕES L x P x A (mm)	710x250x195	790x265x195	920x292x225	840x230x840	233x1200x628
	PESO (kg)	7,5	9,0	11,5	30,0	26,1
UNIDADE EXTERNA	DESCARGA	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Vertical	Vertical
	DIMENSÕES L x A x P (mm)	700x540x240	843x540x250	843x540x250	565x704x452	704x565x452
	COMPRESSOR	Rotativo	Rotativo	Rotativo	Rotativo	Rotativo
	PESO (kg)	25	29	37	32	38
CONJUNTO	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA (V-Ph-Hz)	220 -1-60	220 -1-60	220 -1-60	220 -1-60	220 -1-60
	CONSUMO (W)	787	1050	1550	2415	3280
	CORRENTE (A)	3,60	4,8	7,1	10,98	13,8
	DISJUNTOR (A)	15	15	20	25	25
	CABO (mm²)	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 4,0	3 x 4,0

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

	REFRIGERANTE	HFC R410A	HFC R410A	HFC R410A	R22	R22
--	--------------	-----------	-----------	-----------	-----	-----

12.8.3 DIVERSOS – SPLIT

12.8.3.1 Tubulação Frigorífica

Linha de líquido e sucção isolados separadamente, segundo detalhe padrão.

Tubo flexível até 3/4" com parede 0,79 mm, rígido nas bitolas superiores com parede 1,0 mm.

Verificar o detalhe padrão de utilização de sifão simples e duplo.

Fixação e suporte da tubulação frigorífica – vide detalhe padrão.

Capacidade	MODELO	Desnível máximo	Distância máxima (Comprimento)	C.M.E - Comprimento Máximo Equivalente	
				0 – 20 (m)	
				Bitolas	
BTU/h	-	m	m	Sucção mm (in)	Expansão mm (in)
9.000	HI-WALL INVERTER X-POWER	8	20	9,52 (3/8)	6,35 (1/4)
12.000	HI-WALL INVERTER X-POWER	8	20	12,70 (1/2)	6,35 (1/4)
18.000	HI-WALL INVERTER X-POWER	10	25	12,70 (1/2)	6,35 (1/4)
24.000	CASSETTE	10	20	15,87 (5/8)	6,35 (1/4)
30.000	PISO TETO	10	30	15,87 (5/8)	9,52 (3/8)

12.8.3.2 Isolamento térmico – aplicação convencional

Aplicação convencional – temperatura externa até 32°C e UR até 70% máximo.

Linha de líquido e sucção isoladas separadamente, segundo detalhe padrão.

Material recomendado – polietileno de baixa densidade expandido revestido de filme protetor, 10 mm de espessura, densidade de 35 a 40 kg/m³, coeficiente de condutividade térmica 0,031 W/m.K, resistência à difusão do vapor d'água ≥ 6.500 , absorção d'água $\leq 0,3\%$, retardante a chama, estrutura celular fechada.

Referência – EPEX, POLIPEX

12.8.3.3 Isolamento térmico – aplicação especial

Aplicação especial – temperatura ambiente superior a 32°C e UR superior a 70% até 95%.

Espuma elastomérica, coeficiente de condutividade térmica 0,03 W/m.K a 20°C, resistência à difusão do vapor d'água ≥ 7.000 , classe do isolamento (espessura) segundo projeto, resistente a chama.

Quando exposto aos raios ultravioleta aplicar tinta específica do fabricante para acabamento, ou aplicar alumínio corrugado 0,15 mm com fitas e selos de alumínio de 1/2" a cada 500 mm, sendo que nas curvas alumínio liso de 0,05 mm.

Referência – ARMACELL, K-FLEX

12.8.3.4 Suporte dos evaporadores

Parede – placa de montagem fornecida pelo fabricante.

Teto – tirantes roscados galvanizados a fogo 3/8" com porcas e arruelas segundo detalhe padrão.

K7 – idem acima.

12.8.3.5 Drenagem

Parede – prever dreno em tubo de PVC 25 mm, conforme detalhe padrão.

Teto – idem acima

K7 – idem acima.

O tubo de PVC que conduz a água condensada até o ralo deverá ser sifonado para forma selo hídrico e impedir a sucção dos gases do esgoto pelo evaporador.

A tubulação de drenagem na horizontal deverá ter declividade mínima de 1% e ser termicamente isolada com tubos de polietileno expandido de baixa densidade com 10 mm de espessura.

Quando a tubulação de drenagem coletar a água condensada de mais de um evaporador a entrada dos tubos de dreno deve ser realizada pela parte superior do tubo com conexão tipo junção a 45°.

12.8.3.6 Instalações elétricas

A comunicação elétrica entre o evaporador e o condensador deverá ser realizada, segundo ABNT NBR 5410, com condutores protegidos por eletrodutos rígidos ou flexíveis, segundo item Instalações Elétricas no Memorial Descritivo.

O ponto de força será fornecido junto ao condensador, quando não houver observação em contrário.

A bitola dos condutores de força e comando encontra-se nos detalhes padrões.

Cada condensador deverá ser protegido por disjuntor, curva C, 10 kA, segundo tabela de detalhe padrão.

12.8.3.7 Outros itens

Na decisão de compra entre dois aparelhos split opte pela classificação 'A' do INMETRO.

Os condensadores devem ser apoiados sobre calços de borracha do tipo neoprene nas dimensões de 100 x 100 x 25 mm de espessura.

Os condensadores devem receber suportes reforçados de perfis de aço galvanizado quando apoiados em paredes.

O acionamento dos splits será sempre com controle remoto sem fio.

Os filtros para qualidade do ar interior depende das opções oferecidas pelos fabricantes.

Prever espera da tubulação frigorífica isolada e instalações elétricas com folga de 1,5 m para interligação a unidade condensadora.

12.8.4 SPLITS

Unidade interna e externa segundo os moldes padrões dos fabricantes com controle remoto sem fio e compressores herméticos rotativos.

9.000 BTU/h

Dados elétricos – 220 V x 60 Hz, 787 W, disjuntor 15 A

Modelo – Inverter de parede

Condensador – fluxo de ar horizontal

Tubulação de cobre – 1/4" x 3/8", flexível, parede 0,79 mm

Isolamento térmico – vide memorial descritivo

Comprimento equivalente - máximo de 20 m e desnível de 8 m.

Dados físicos evaporador – 710x250x195mm (L x A x P) – 7,5 kg

Dados físicos condensador – 700x535x235mm (L x A x P) – 25 kg

Quantidade – 1 peça

12.000 BTU/h

Dados elétricos – 220 V x 60 Hz, 1.050 W, disjuntor 15 A

Modelo – parede

Condensador – fluxo de ar horizontal

Tubulação de cobre – 1/4" x 1/2", flexível, parede 0,79 mm

Isolamento térmico – vide memorial descritivo

Comprimento equivalente - máximo de 20 m e desnível de 8 m.

Dados físicos evaporador – 790x265x195mm (L x A x P) – 9 kg

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Dados físicos condensador – 780x540x250mm (L x A x P) – 22 kg

Quantidade – 18 peças

18.000 BTU/h

Dados elétricos – 220 V x 60 Hz, 1.550 W, disjuntor 20 A

Modelo – Inverter de parede

Condensador – fluxo de ar horizontal

Tubulação de cobre – 1/4" x 5/8", flexível, parede 0,79 mm

Isolamento térmico – vide memorial descritivo

Comprimento equivalente - máximo de 25 m e desnível de 10 m.

Dados físicos evaporador – 920x 292 x 225 mm (L x A x P) – 11,5 kg

Dados físicos condensador – 760x590x285mm (L x A x P) – 37 kg

Quantidade – 6 peças

24.000 BTU/h

Dados elétricos – 220 V x 60 Hz, 2.415 W, disjuntor 25 A

Modelo – Cassette

Condensador – fluxo de ar vertical

Tubulação de cobre – 5/8" x 1/4", flexível, parede 0,79 mm

Comprimento equivalente - máximo de 20 m e desnível de 10 m.

Dados físicos evaporador – 840x230x840mm (L x A x P) – 30,0 kg

Dados físicos condensador – 565x704x450mm (L x A x P) – 32,0 kg

Quantidade – 4 peças

30.000 BTU/h

Dados elétricos – 220 V x 60 Hz, 3.280 W, disjuntor 25 A

Modelo – Piso Teto

Condensador – fluxo de ar vertical

Tubulação de cobre – 3/8" x 5/8", flexível, parede 0,79 mm

Comprimento equivalente - máximo de 30 m e desnível de 10 m.

Dados físicos evaporador – 233x1200x628mm (L x A x P) 26,1 kg

Dados físicos condensador – 704x565x452mm (L x A x P) – 38 kg

Quantidade – 3 peças

CARGA ELÉTRICA

Tensão – F + N + T, 220 V, 60 Hz

Split de 12.000 BTU/h – 18 x 1.050W

Split de 18.000 BTU/h – 6 x 1.550 W

Split de 9.000 BTU/h – 1 x 787 W

Split cassete de 24.000 BTU/h – 4 x 2.415 W

Split piso teto de 30.000 BTU/h – 3 x 3.280W

12.8.5 TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS

Especificações Diversas

Na tubulação frigorífica serão utilizados tubos de cobre rígidos conforme orientação para os condicionadores.

Os tubos serão limpos previamente com R141B, através da passagem de buchas de pano de algodão internamente na superfície, até que a mesma esteja isenta de oleosidade e cavacos de cobre.

Na emenda dos tubos rígidos de cobre serão utilizadas luvas de cobre. O processo de soldagem dos tubos rígidos e flexíveis de cobre será realizada com solda phoscopper com 5% de prata, para ponto de fusão de 630° C, do tipo AJAJ 164 ou similares.

A tubulação deverá possuir uma declividade natural de 1 cm por cada metro no sentido da Casa de Máquinas.

Os tubos serão testados com 400 psig por período contínuo de 24 horas até que a sua estanqueidade esteja garantida.

Todas as pontas de tubulação devem ter suas pontas fechadas com fita de embalagem para evitar-se que por dolo, ou descuido, algum material seja inserido no interior dos tubos.

As tubulações serão suportadas com perfis de alumínio de 1" x 1/8" presos a laje de teto com chumbadores parabolt de 1/4" a cada metro, e abraçadeiras de aço galvanizado tipo "D" envolvendo o tubo e seu isolamento.

Na linha de líquido aplicar tira de borracha de 1/8" para proteger o tubo de cobre;

12.8.6 TESTE, VÁCUO E CARGA DE REFRIGERANTE

12.8.6.1 TESTE DE VAZAMENTO

Após a conclusão da instalação e antes de isolar as tubulações, o circuito de refrigeração deve ser cuidadosamente testado quanto a vazamentos.

Recomendamos o seguinte procedimento:

Remover e tampar os pontos de ligação de quaisquer controles ou válvulas de alívio que possam ser danificados pela pressão de teste. Como o compressor não será incluído no teste de vazamento, feche suas válvulas de serviço, tanto a de descarga como a de sucção. Abra todas as demais válvulas do sistema. Aplique tensão nas bobinas das válvulas solenóides para que as mesmas permaneçam abertas.

Ligue o cilindro de nitrogênio diretamente na linha de líquido, sempre através de uma válvula reguladora de pressão.

Nota Importante: Nunca conecte o nitrogênio diretamente na linha de líquido. A pressão dentro de um cilindro de nitrogênio é superior a 2.000 psig a temperatura ambiente.

Ajustar o regulador de nitrogênio para a pressão de 400 psig, e complete as tubulações até que o sistema fique estável;

Utilizando um martelo de borracha ou de couro, bata em cada conexão soldada com força suficiente para iniciar qualquer vazamento que pudesse surgir posteriormente causado por expansão ou contração térmica, ou ainda, por vibração.

Teste todas as junções dos tubos quanto a vazamentos. Primeiro verifique a pressão no manômetro. Se a mesma diminuir, existe vazamento importante. Os vazamentos maiores podem ser detectados pelo som de gás que escapa. Os vazamentos menores detectam-se passando em cada conexão uma solução de sabão com água, e observando o aparecimento de bolhas. Certifique-se que todas as ligações foram perfeitamente inspecionadas. Marque cuidadosamente quaisquer locais onde apareçam vazamentos.

Após ter terminado o ensaio com as bolhas de sabão, feche a válvula de serviço do cilindro e alivie a pressão através da parte não utilizada do "manifold". Repare os vazamentos que tenham sido encontrados. Os vazamentos reparam-se desmontando a ligação. Não se deve tentar reparar um vazamento adicionando apenas solda.

Após o sistema ter sido considerado sem vazamentos, carregue refrigerante R22 o suficiente através da válvula de carregamento de líquido, até que a pressão atinja o valor de 5 psig. Remova a ligação de refrigerante e carregue com nitrogênio até a pressão de 400 psig.

Verifique todas as partes do sistema com uma lâmpada de halogênio, ou um detector eletrônico de vazamentos. A presença de refrigerante através do vazamento colorirá a chama da lâmpada de halogênio de verde se o vazamento for pequeno e de azul escuro se o vazamento for grande. O detector eletrônico indica a presença de um vazamento por uma leitura de instrumento, um sinal luminoso ou um som audível. Se detectar algum vazamento, alivie a pressão e repare a zona danificada.

Recarregue o sistema como descrito anteriormente e deixe-o ficar sob pressão durante 24 horas. Se ao fim desse período não houver uma variação apreciável de pressão, o sistema pode ser considerado livre de vazamentos.

Nota: a pressão do sistema modifica-se aproximadamente de 2,9 psig a cada 5° C de elevação ou queda de na temperatura ambiente.

Com o ensaio terminado, alivie a pressão de ensaio e ligue quaisquer válvulas ou controles que tenham sido anteriormente desligados. O sistema encontra-se pronto para fazer-se vácuo.

12.8.6.2 VÁCUO

Para acelerar o vácuo ligue a bomba de vácuo no maior número possível de pontos do sistema.

Para registrar o vácuo desenvolvido pela bomba, liga-se à válvula de carregamento da linha de líquido um manômetro de baixa de boa qualidade.

As válvulas do compressor são deixadas semi abertas. A bomba de vácuo é posta em funcionamento e operada até registrar um vácuo de 500 micron no manômetro de vácuo. O tempo necessário para se obter esta leitura de 500 micron depende do tamanho do sistema e da quantidade de umidade dentro dele. Se não conseguir atingir a leitura de vácuo requerida, o fato pode ser devido a:

Presença de uma grande quantidade de umidade. Esta será removida pela operação continua da bomba de vácuo.

Ineficiência da bomba. Vazamentos na bomba ou óleo da bomba contaminado pode ser a causa. Isto se pode verificar fazendo a bomba trabalhar ligada a um manômetro de vácuo.

Um vazamento no sistema. Isto é pouco natural acontecer visto o sistema ter sido cuidadosamente testado quanto aos vazamentos.

Quando o sistema estiver em vácuo, feche a válvula de sucção da bomba de vácuo e pare a bomba.

Assente na contra-sede uma das válvulas do compressor e remova a ligação da bomba de vácuo.

Através da abertura desta válvula carregue suficiente nitrogênio até a pressão de 5 psig.

Evacue novamente o sistema.

Qualquer umidade que tenha permanecido no sistema é absorvida pelo nitrogênio e é removida pela segunda evacuação.

A importância se remover a umidade nunca é por demais salientada. A umidade pode causar formação de gelo na válvula de expansão e a formação de ácido fluorídrico ou clorídrico quando na presença do refrigerante. Tais ácidos atacam as válvulas do compressor, apoios de mancal, bomba de óleo. A umidade pode ainda causar a pastificação do óleo do cárter e recobrimentos do cobre dos componentes do compressor.

Após ter atingido a leitura de 500 micron, feche a válvula de sucção da bomba e pare a mesma. Assente as válvulas do compressor nas contra sedes e deixe permanecer o sistema sujeito a vácuo durante um mínimo de 12 horas. Se a leitura de vácuo permanecer a mesma ao final desse tempo, o sistema encontra-se pronto para receber a sua carga de refrigerante.

12.8.6.3 CARGA DE REFRIGERANTE

O volume inicial de refrigerante deve ser carregado pelo lado de alta do sistema, no estado líquido, através da válvula de carregamento da linha de líquido. O procedimento deverá ser o seguinte:

Ligar um cilindro de refrigerante à válvula de carregamento da linha de líquido. Antes de apertar a ligação na válvula de carregamento, abra a válvula no cilindro de refrigerante e deixe escapar refrigerante em quantidade suficiente através da ligação frouxa, para purgar o ar da linha de ligação. Aperte a ligação. Para realizar a operação de carga fique sempre observando o manômetro de alta do compressor.

Feche a válvula de serviço da linha de líquido.

Com o cilindro de refrigerante invertido - de cabeça para baixo - abra a válvula do cilindro e depois a válvula de carregamento da linha de líquido, permitindo a entrada de refrigerante líquido no sistema.

Quando a pressão de refrigerante no lado de sucção do compressor subir até à regulagem de corte do pressostato de baixa, o compressor partirá. O compressor bombeará então o vapor de refrigerante do evaporador para o tanque de líquido onde ele se permanecerá armazenado.

Nota: O pressostato de baixa pressão poderá parar o compressor durante a operação de carga. Isto constitui uma ocorrência normal. O compressor partirá de novo após alguns momentos quando a pressão de sucção subir de novo.

Continue a carga até que a quantidade estimada de refrigerante tenha entrado no sistema. Nesta altura feche a válvula de carregamento da linha de líquido e a válvula no cilindro de refrigerante. Abra a válvula de serviço da linha de líquido. Observe o fluxo através do visor da linha de líquido. Se o líquido contiver bolhas de gás evaporado, é necessário mais refrigerante. A adição de mais refrigerante efetua-se fechando de novo a válvula de serviço de líquido e repetindo o procedimento de carregamento. Pare o carregamento e abra de novo a válvula de serviço da linha de líquido. Pode-se adicionar deste modo pequenas quantidades de refrigerante até o visor de líquido se apresentar claro.

Deixe o sistema continuar a operar inspecionado frequentemente o visor da linha de líquido e as leituras nos manômetros de sucção e descarga do compressor. Se a pressão se apresentar alta remova pequenas quantidades de refrigerante até que a pressão entre em regime normal. O refrigerante pode ser removido por simples abertura das válvulas do cilindro de refrigerante e de carregamento, permitindo assim o retorno de refrigerante para a garrafa. É de boa prática deixar o cilindro de refrigerante ligado à válvula de carregamento até que o sistema tenha efetuado o teste de 72 horas de funcionamento.

Podem-se adicionar pequenas quantidades de refrigerante no estado gasoso através do lado de baixa do sistema. Ligue o compressor, abra a válvula de sucção do compressor e a válvula do cilindro do refrigerante. O compressor bombeará então o refrigerante gasoso do cilindro para o sistema.

Cautela: quando se carrega o lado de baixa, o refrigerante gasoso sai da parte de cima do cilindro de refrigerante.

12.8.7 EXAUSTÃO

12.8.7.1 A VENTILAÇÃO PARA EXTRAÇÃO DE ODORES DE AR DOS AMBIENTES:

Neste edifício não existe ambiente que necessite deste sistema, pois todos os sanitários possuem ventilação natural, através de basculantes.

12.8.7.2 RENOVAÇÃO DE AR

O projeto prever a instalação de renovadores de ar VENTOKIT 1000 para os ambientes da clínica.

DESCRIÇÃO VENTOKIT 1000

Mini-centrais de renovação de ar com possibilidade de captação até quatro ramais.

Devem ser instalados sobre forros ou lajes e possuem um exclusivo sistema anti-vibração, garantindo um funcionamento altamente silencioso.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS	
CARACTERÍSTICAS	VENTOKIT 1000
Adaptável a tubos de	Ø100mm para captação Ø150mm para saída de exaustão
Capacidade de renovação nominal	1000 m³/h
Garantia	1 ano
Material	EPS
Potência nominal do aparelho	171 / 205 W
Potência sonora (à 1 metro)	<67 dB(A)
Recomendado para ambientes de até *	80 m²
Tensão	Bivolt (127V / 220V)

OPÇÕES DE FORNECIMENTO:

Motor: Bloco motor, 5 presilhas.

* Tubos e acessórios vendidos separadamente.

PARA UMA INSTALAÇÃO COMPLETA DO VENTOKIT 500/1000, VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

Tubo flexível Polywest Ø 100mm, para as ligações das grades difusores (bocas de captação) até a central.

Tubo flexível Polywest Ø 150mm, para a ligação da central até a saída externa.

Difusor regulável Ø 100 mm (2 a 4, conforme o número de ligações necessárias).

Braçadeiras Ø 100 mm (2 a 4, de acordo com o número de difusores reguláveis que serão utilizados) ou Fita Aluminizada.

Veneziana autofechante Ø 150mm, para saída externa.

12.8.8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A instalação elétrica será composta de:

Eletrocalhas, perfilados e conexões galvanizados a fogo, interna e externamente, lisos com tampa e abas de encaixe, chapa 14 com 400 g/m2 de galvanização – SISA, MARVITEC, ANATEC, MOPA, GRADELAR;

Eletrodutos e curvas de 90° de aço galvanizados a fogo, tipo pesado com 400 g/m2 de galvanização – APOLO, ELECON, MARVITEC, ZETONI;

Eletrodutos PVC rígido – TIGRE, FORTILIT, ELECON;

Caixas de derivação aparentes em alumínio fundido, à prova de tempo – WETZEL, DAISA, MOFERCO, PETERCO, MOFERSUL;

Condutores em cabos unipolares com isolamento de EPR, cobertura de EVA, tensão nominal de 0,6/1kV, norma NBR 13248 – AFUMEX – PIRELLI, ALCOA;

Condutores de comando, tipo super flexível, condutor isolado (cabo) com PVC 450/750V, segundo NBR 6148 – PIRASTIC SUPERFLEX;

Condutores dos sensores do tipo par trançado de 1,5 mm², preto e vermelho, condutor isolado (cabo) com PVC 450/750V, segundo NBR 6148 – PIRASTIC SUPERFLEX;

A fixação dos eletrodutos aparentes será realizada com buchas plásticas, parafusos galvanizados AA, e braçadeiras tipo “D”;

A cada duas curvas deverá haver uma caixa de derivação, ou a cada 10 metros de eletroduto linear;

A conexão aos equipamentos será realizada com eletroduto flexível (seal tubo) fabricado de aço zincado, revestido externamente com polivinil clorídrico extrudado STPF;

As conexões para seal tubo devem ser do tipo conector zincado, fabricados em latão laminado, rosca GAS, tipo macho fixo ou fêmea fixo STPF.

13 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA

13.1 OBJETIVO

O presente memorial visa apresentar e descrever as características do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para execução da construção do Prédio da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

O Projeto de SPDA é constituído por este Memorial Descritivo, os desenhos de representação gráfica, Memorial de Cálculo e Especificação Técnica.

13.2 GENERALIDADES

O projeto foi concebido baseado nas normas vigentes preconizadas pela ABTN, em especial as **NBR 5410, NBR 5419, NBR 13571 e NBR 6323**(edição de Junho/97).

13.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Adotamos o método das malhas nos telhados, criando uma Gaiola de Faraday, protegendo a cobertura metálica e todo o edifício a fim de assegurar uma proteção satisfatória pelo SPDA e não agredir a arquitetura do edifício.

O cabo de cobre nu 35mm² na parte superior do edifício será fixado no telhado com presilhas e onde houver cobertura metálica, deverá ser instalado sobre a chapa metálica.

As descidas dos SPDA deverão ser feitas por todos os pilares estrutural do edifício instalando um condutor adicional [vergalhões galvanizados de 3/8"x3,40m (RE BAR)] paralelamente às barras estruturais amarrado com arame nos cruzamento com os estribos para assegurar a equipotencialização, nos locais onde haja deslocamento da posição dos pilares, ao mudar de laje, bem como quando houver redução da seção dos pilares, o condutor adicional deverá ser encaminhado de modo a garantir a continuidade elétrica. Conforme estão representado na planta de detalhes. Também as armaduras de aço dos pilares, lajes e vigas externas devem ter cerca de 50% de seus cruzamentos firmemente amarrados com arame recozido ou soldados. As barras horizontais das vigas externas devem ser soldadas, ou sobrepostas por no mínimo 20 vezes o seu diâmetro, firmemente amarrado com arame recozido, de forma a garantir a equalização de potenciais da estrutura. Este sistema deverá ser integrado aos subsistemas captor e aterramento.

A malha de terra forma um anel no solo com cabo de 50 mm² - nú e tem como barra de equipotencial caixas de equalização de potencial a serem instaladas em diversos locais representado em projeto. Esta será interligada às descidas do SPDA conforme detalhes das plantas.

Todas as notas e observações que encontram-se nas plantas deverão ser observadas, para que o sistema seja satisfatoriamente implementado.

13.4 ATERRAMENTO

O aterramento será executado com hastes de terra tipo copperweld de 2,40m x Ø 5/8", com cabos de 50 mm² - nú, através de um anel envolta da edificação formado por cabo de cobre nú de 50mm² a 60 centímetros de profundidade sendo suas emendas executadas com solda exotérmicas. Todas as emendas cabo – cabo no solo, deverão também, serem executadas com solda exotérmicas.

Após a instalação e interligação das malhas deverá fazer uma medição e a mesma deverá ter uma resistência abaixo de 10 ohms conforme a NBR-5419. Se após a medição não tiver alcançado a resistência acima informada deverá instalar hastes de terra até que esteja abaixo da resistência.

13.5 MEMÓRIA DE CÁLCULO – NECESSIDADE DE PROTEÇÃO

A obrigatoriedade ou não de se instalar um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), são em geral exigências de leis Municipais. Cada município é que determina se neste será ou não obrigatório a instalação de um SPDA. Mesmo que no município seja obrigatória a instalação de um SPDA, este poderá ser dispensado após uma avaliação estatística de acordo com anexo B da Norma (NBR 5419). Esta avaliação serve para determinar se sua edificação precisa ou não de proteção, e o quanto ela esta exposta, para se ter ordem de grandeza de riscos.

Segue abaixo a avaliação do edifício da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

O Projeto de SPDA é constituído por este Memorial Cálculo, os desenhos de representação gráfica, Memorial de Descritivo e Especificação Técnica.

13.5.1 MEMÓRIA DE CÁLCULO

1) PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO

C= 42,35m Comprimento

L= 23,25m Largura

A= 9,50m Altura

2) AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO

Ae= Área de exposição

$Ae = C \times L + 2 \times C \times A + 2 \times L \times A + 3,14 \times A^2$

$Ae = 42,35 \times 23,25 + 2(42,35) \times 9,5 + 2(23,25) \times 9,5 + 3,14 \times (9,5)^2$

$Ae = 984,6375 + 804,65 + 441,75 + 283,385$

$$A_e = 2514,423 \text{ m}^2$$

3) DENSIDADE DE DESCARGAS PARA TERRA

N_g = Densidade de descargas para terra

T_d = 60 (nº de dias trovoadas p/ano)

$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25}$$

$$N_g = 0,04 \times 60^{1,25}$$

$$N_g = 6,68 \text{ km}^2/\text{ano}$$

4) FREQUÊNCIA MÉDIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS

N = Frequência média anual previsível de descargas

$$N = N_g \times A_e \times 10^{-6}$$

$$N = 6,68 \times 2514,423 \times 10^{-6}$$

$$N = 0,0167961$$

$$N = 1,679 \times 10^{-2}$$

5) FATORES DE PONDERAÇÃO

A = 1,2 (Tipo de ocupação da Estrutura)

B = 0,4 (Tipo de construção da Estrutura)

C = 0,3 (Conteúdo da Estrutura)

D = 0,4 (Localização da estrutura)

E = 1,0 (Topografia)

6) VALOR PONDERADO DE "N"

N_p = Valor ponderado de N

$$N_p = N \times A \times B \times C \times D \times E$$

$$N_p = 0,0167961 \times 1,2 \times 0,4 \times 0,3 \times 0,4 \times 1,0$$

$$N_p = 0,0009674$$

$$N_p = 9,67 \times 10^{-4}$$

PARÂMETROS DA NORMA

Se $N_p \geq 10^{-3}$, A ESTRUTURA REQUER PROTEÇÃO

Se $N_p \leq 10^{-3}$, A ESTRUTURA NÃO REQUER PROTEÇÃO

Se $10^{-3} > N_p > 10^{-5}$, A NECESSIDADE PODERÁ SER DISCUTIDA COM O PROPRIETÁRIO

CONCLUSÃO DO CÁLCULO → A NECESSIDADE PODERÁ SER
DISCUTIDA COM O PROPRIETÁRIO

Obs.: Cabe salientar que mesmo que o cálculo indique que não é necessário fazer a proteção e seu proprietário queira se sentir seguro, é um motivo mais que suficiente para que o SPDA seja instalado.

NECESSIDADE EVIDENTE

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

SEDE E ESCRITÓRIO COMERCIAL
Rua da Polêmica, 835, sala 101, Edif. Setembro Azul – Parque Bela Vista – Brotas, Salvador-Bahia
CEP 40.279-030 Tel. / Fax: 55 (71) 3016-3987 ou 3165 7194

SITE: www.bmefas.com.br
E-mail: engenharia@bmefas.com.br

a) Conforme poderá ser verificado no cálculo acima, existem 3 situações:

Se $NP \geq 10^{-3}$, A ESTRUTURA REQUER PROTEÇÃO
Se $NP \leq 10^{-3}$, A ESTRUTURA NÃO REQUER PROTEÇÃO
Se $10^{-3} > NP > 10^{-5}$, A NECESSIDADE PODERÁ SER DISCUTIDA COM O PROPRIETÁRIO

Porém existem casos onde a Necessidade de Proteção é evidente, dispensado o cálculo de necessidade, tais como, edificações de Nível 1 e 2.

Locais com grande concentração de pessoas, com possibilidade de gerado pânico (Shopping center, hospitais, patrimônio histórico, edificações comerciais, rodoviárias, cinemas, museus, ginásios esportivos, etc).

Explosivos, inflamáveis, refinarias, fábrica de munição e fogos de artifício, tanques contendo ácidos corrosivos, etc.

Edificações estratégicas tais como: subestações, hidrelétricas, estações telefônicas, estações meteorológicas, etc.

Quando o proprietário quiser se sentir seguro, é um sinal de evidência que a proteção necessita ser feita.

b) Salientamos que sempre deverá ser dada a preferência para a proteção pessoal, seguida da proteção patrimonial e por último os equipamentos eletrônicos, visto estas últimas serem de fácil reposição. No entanto também serão dadas orientações mais adiante para proteção dos equipamentos.

13.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O Projeto de SPDA é constituído por esta Especificação Técnica, desenhos de representação gráfica, Memorial de Descritivo e Memorial Cálculo.

O presente Memorial de cálculo tem por objetivo descrever os materiais utilizado e adotadas na elaboração do Projeto Executivo das Instalações Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) da Sede da Promotoria de Justiça Regional de Jacobina, Situado na rua Elias Oliveira Cunha, Gleba B, Jacobina / Bahia.

13.6.1 MATERIAIS PRINCIPAIS:

13.6.1.1 CABOS

Material	Cobre
Tipo	Tempera mole
Isolação	nú
Bitola	35 mm ² - nú exposto no telhado 50 mm ² - nú embutido no solo
Referências	Pirelli, Reiplas ou equivalente técnico
Isolação	com isolamento
Bitola	50, 35 e 16 mm ² - equalização de potenciais
Referências	Pirelli, Reiplas ou equivalente técnico

13.6.1.2 RE BAR

Material	Vergalhão de Ferro Galvanizado a fogo
Dimensões	Ø3/8"x 3,4m.
Local de instalação	Dentro dos pilares

13.6.1.3 HASTE DE TERRA E CONEXÃO

Tipo: Aço Cobreado (COPERWELD)
 Dimensões: $\varnothing 5/8"$ x 2,40m
 Conexões: Soldas Exotérmicas
 Fabricantes: COPERWELD, CADWELD ou equivalente técnico
 Local de Aplicação: NA MALHA DE ATERRAMENTO PROJETADA.

13.6.2 ITENS GERAIS

PRESILHAS EM COBRE P/ FIXAÇÃO DE CABO (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
c/ furo $\varnothing 5$ mm p/ cabos 35 e 50 mm ²	TEL-844



TERMINAIS 1 COMPRESSÃO 1 FURO (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
p/ cabo 16 mm ²	TEL-5116
p/ cabo 35mm ²	TEL-5135
p/ cabo 50 mm ²	TEL-5150



CONECTOR CABO-HASTE (1 CABO + HASTE) (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
CABO 16 À 70 mm ² E HASTE 5/8"- 3/4"	TEL-585
CABO 70 À 120 mm ² E HASTE 5/8"- 3/4"	TEL-6429



PARAFUSO INOX AUTOTARRAXANTE CABEÇA COM FENDA PARA PRESILHAS, BARRAS CHATAS E FIXADOR ÔMEGA (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
$\varnothing 4,2$ mm x 32 mm (usar bucha n°. 6)	TEL-5333



BUCHAS DE NYLON (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
---	--

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

SEDE E ESCRITÓRIO COMERCIAL
 Rua da Polêmica, 835, sala 101, Edf. Setembro Azul – Parque Bela Vista – Brotas, Salvador-Bahia
 CEP 40.279-030 Tel. / Fax: 55 (71) 3016-3987 ou 3165 7194

SITE: www.bmefas.com.br
 E-mail: engenharia@bmefas.com.br

Nº. 8	TEL-5308
-------	----------



CONECTORES DE PRESSÃO ESTANHADOS COM SEPARADOR (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
Para cabos de cobre 16mm ²	TEL-5411
Para cabos de cobre 35mm ²	TEL-5415
Para cabos de cobre 50mm ²	TEL-5418



CAIXA DE INSPEÇÃO EM POLIPROPILENO E TAMPA ABA LARGA EM FERRO FUNDIDO (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
Caixa - 300x400mm / Tampa 300mm de diâmetro	TEL-505 / TEL-506



HASTES COBREADAS ALTA CAMADA 254 microns (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
Ø 5/8" x 2,40 m	TEL-5814



RE-BAR BARRA EM AÇO GALV. A FOGO (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
3/8" x 3,40	TEL-760



CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS METÁLICA 20 x 20cm USO INTERNO PARA SOBREPOR, PODENDO SER EMBUTIDA. (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
Em aço, barramento 6mm de espessura, 8 terminais de 16mm ² + 1 de 50mm ²	TEL-901



CAPTORES TIPO FRANKLIN 2 DESCIDAS (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
Em Latão Cromado 2 Desc. Rosca 3/4" x 250mm	TEL-012



MASTROS SIMPLES COM REDUÇÃO PARA 3/4" (Fabricantes: TERMOTÉCNICA ou equivalente técnico)	
3 metros x Ø 2"	TEL-470



COLA PARA FIXAÇÃO 600G COMPONENTE A + 400G COMPONENTE B (Fabricantes: GELCAM ou equivalente técnico)	
APLICAÇÃO	PROPORÇÃO DE MISTURA 60% A E 40% B
RENDIMENTO	COLA 50 SUPORTES



14 SONORIZAÇÃO E VIDEO

14.1 INTRODUÇÃO

O projeto tem por objetivo estabelecer diretrizes para dotar a Sala Multiuso do Ministério Público de Jacobina-BA, de um sistema de projeção multimídia, reforço de voz, reprodução/ gravação de áudio, ficando, assim, preparado para apresentações diversas.

Todo o equipamento e material de instalação necessário para atender ao sistema proposto serão de qualidade reconhecida. Todo equipamento e material deverá ser previamente aprovado pela fiscalização. As especificações são baseadas em equipamentos e materiais produzidos pelos fabricantes citados nas especificações. Caberá ao fornecedor, em caso da apresentação de equipamento semelhante, comprovar a sua equivalência mediante os testes que forem

BM&FAS ENGENHARIA CONSULTORIA & PROJETOS LTDA

SEDE E ESCRITÓRIO COMERCIAL
Rua da Polêmica, 835, sala 101, Edf. Setembro Azul – Parque Bela Vista – Brotas, Salvador-Bahia
CEP 40.279-030 Tel. / Fax: 55 (71) 3016-3987 ou 3165 7194

SITE: www.bmefas.com.br

E-mail: engenharia@bmefas.com.br

requisitados pela fiscalização.

O empreiteiro deverá fornecer duas cópias dos seguintes dados: manuais completos de operação e diagramas esquemáticos.

Os trabalhos aqui descritos deverão ser executados por mão de obra qualificada e aprovados pela fiscalização

Todos os equipamentos deverão ter suportes adequados às suas cargas com um fator de segurança de, no mínimo, 3 (três).

Todos os conectores, saídas etc., deverão ser lógicos, claros e permanentemente marcados durante a instalação.

Cuidados deverão ser tomados na enfição para evitar danos em cabos ou equipamentos. Todas as emendas e conexões deverão ser feitas em solda resinada ou com conectores. A enfição deverá ser feita de acordo com as melhores práticas. O instalador deverá apresentar um certificado de conclusão que garanta que o sistema passou pelos testes requeridos, estando em condições próprias de operação. Testes finais deverão ser feitos na presença do fiscal que deverá ser notificado com o mínimo de 3 (três) dias antes da data marcada, não sem antes efetuar a medição de ruídos conforme NBR 10151/2000 e da reverberação pela NBR 11957/88

14.2 NORMAS ADOTADAS

NBR 5410/2008	Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR 10151/2000	Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento;
NBR 10152/1992	Níveis de ruído para conforto acústico;
NBR 11957/1988	Reverberação - avaliação do tempo de reverberação em auditórios;
NBR 12237/1988	Projetos e instalações de salas de projeção cinematográfica;
NBR 13249/2000	Cabos e cordões flexíveis p/ tensões até 770V – Especificação;
BS 5382/2008	British Standard - Medição de ganho em telas de projeção.

14.3 DESCRIÇÃO GERAL

Tem por objetivo o projeto para implantação de projeção de vídeo multimídia, reforço de voz e gravação/reprodução de áudio no auditório e seus ambientes anexos.

14.3.1 SALA MULTIUSO

A sala multiuso pode ser arrumada em até 5 layouts diferentes, sendo que o principal comporta 70 lugares. Foram previstos sonofletores para a utilização da sala nos diversos layouts. A utilização dos sonofletores será compartilhada entre as apresentações ao vivo e projeção de vídeo.

14.3.2 SONOFLETORES

Vão ser instalados, embutidos no forro em arandelas com acabamento em tela metálica, oito alto falantes coaxiais de 6", conectados alternadamente aos canais direito e esquerdo – pseudo-estéreo - com transformadores de linha compatíveis com a altura destes aos ouvintes, possibilitando distribuição do som uniformemente por toda a plateia.

14.4 EQUIPAMENTO DA MESA DE CONFERÊNCIA

Está dimensionado para as necessidades dos eventos previstos. Permitirá uso de até cinco microfones e dois microfones sem fio. Os microfones serão conectados em caixa, embutida no piso, sob a mesa, onde, também, haverá conectores, para receber o vídeo e áudio do notebook do palestrante.

14.5 PROJEÇÃO DE VÍDEO

Da mesa de conferências, o sinal de vídeo será enviado em HDMI ao Projetor.

14.5.1 PROJETOR

O projetor de vídeo, em formato 16:9 (nativo) ou 4:3, terá resolução de 1920x1080 pixels com luminosidade bastante para que a plateia seja iluminada a cerca de 50lux a 0,70m do piso. Será controlada a distância via cabo ou sem fio via IR. Estará suspenso da laje por suporte próprio.

14.5.2 TELA

A projeção se fará em tela posicionada atrás da mesa de conferências. Tipo retrátil eletromecanicamente e tensionada, será em tecido mate com 1 de refletância.

14.6 FONTES DE PROGRAMAS

O projetor receberá sinais dos HD's, discos digitais (DVD's) dos diversos formatos disponíveis e entradas USB do notebook do conferencista.

14.7 ANTENA COLETIVA

O Sistema de Antena Coletiva visa à recepção, tratamento e distribuição de sinais de TV. O sistema pode operar com TV aberta, Parabólica e TV a cabo sem a necessidade de uma antena para cada aparelho de televisão. Um único conjunto de antenas receberá os sinais de televisão e os transmitirão aos aparelhos televisores situadas no prédio.

O Conjunto de antenas capturará os sinais de TV e encaminhará esses sinais para os diversos aparelhos distribuídos no prédio. Das antenas aos aparelhos de televisão, o sinal passa pelas etapas de modulação, amplificação, divisão e distribuição:

- A modulação consiste em confinar em um cabo, diferentes sinais de vídeo, facilitando sua distribuição e aumentando a eficiência do sistema, que necessitará de uma menor quantidade de cabos e antenas.
- A amplificação do sinal garante níveis de potência adequados para a recepção destes nos aparelhos de TV, já que há perda de energia do sinal entre a antena e o aparelho de TV.
- A divisão permite, de forma calculada e projetada, que um sinal seja repassado para mais de um aparelho de TV. Esse processo também leva em conta os níveis de potência adequados para recepção.

Foram projetados os locais de instalação das antenas, os pontos dos aparelhos televisores, os equipamentos necessários para distribuição e amplificação do sinal e os locais onde serão instalados os eletrodutos.

Recomenda-se que a instalação dos equipamentos referentes a todas as etapas descritas acima seja efetuada por empresa especializada, ou, preferencialmente, pelo próprio fabricante, seu representante ou por empresa sob a supervisão deste.